



Estimativa da ingestão proteica de doentes em hemodiálise e em diálise peritoneal: análise comparativa entre os valores obtidos por inquérito alimentar e pelo cálculo do equivalente proteico de aparecimento do azoto ureico (PNA)

**Aluna:** Bárbara Adriana Pinheiro  
Marques, Mestrado em Nutrição Clínica,  
Faculdade de Ciências da Nutrição e  
Alimentação da Universidade do Porto  
(FCNAUP)

**Porto, 2015**

**Título:** Estimativa da ingestão proteica de doentes em hemodiálise e em diálise peritoneal: análise comparativa entre os valores obtidos por inquérito alimentar e pelo cálculo do equivalente proteico de aparecimento do azoto ureico (PNA).

**Title:** Estimation of protein intake of patients on hemodialysis and peritoneal dialysis: a comparative analysis between the values obtained by nutrition survey and calculation of the protein equivalent of urea nitrogen appearance (PNA).

**Aluna:** Bárbara Adriana Pinheiro Marques, Mestrado em Nutrição Clínica, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto (FCNAUP)

**Orientador/Supervisor:**

Isabel Fonseca – Nutricionista no Serviço de Nefrologia do Centro Hospitalar do Porto (CHP); Mestre em Saúde Pública com Especialização em Bioestatística pela Faculdade de Medicina / Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto.

**Outros Investigadores:**

- José Alexandre Queirós – Nefrologista Responsável pela Unidade de Hemodiálise do Serviço de Nefrologia do CHP.
- António Cabrita, Anabela Rodrigues, Maria João Carvalho, Sofia Santos – Nefrologistas na Unidade de Diálise Peritoneal do Serviço de Nefrologia do CHP.
- Olívia Santos – Enfermeira Responsável pela Unidade de Diálise Peritoneal do Serviço de Nefrologia do CHP.
- Patrícia Rocha – Enfermeira na Unidade de Hemodiálise do Serviço de Nefrologia do CHP.

Dissertação de candidatura ao grau de Mestre em Nutrição Clínica apresentada à Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto

2015

## **Agradecimentos**

**À Dr.<sup>a</sup> Isabel Fonseca**, professora, tutora, amiga, agradeço tudo o que fez por mim desde que nos conhecemos. Agradeço-lhe também ter aceitado embarcar nesta viagem comigo. Transmitiu-me, sobretudo, a verdade e a necessidade de sermos autênticos em tudo o que fazemos. Enalteço a sua ética e profissionalismo exímios. Obrigada por ser a pessoa fantástica que é.

**Às enfermeiras Olívia Santos e Patrícia Rocha**, pelos sorrisos acolhedores todas as manhãs, pelo carinho com que sempre me brindaram e, especialmente, por me terem auxiliado tanto na concretização deste trabalho. Sem vocês, este projeto não teria sido possível. O meu muito obrigada.

**À Doutora Anabela Rodrigues**, pela sua amabilidade, simpatia e pelo apoio constantes, muito obrigada.

**À Dr.<sup>a</sup> Sofia Santos e ao Dr. José Queirós**, o meu muito obrigada por terem contribuído na recolha dos dados nas unidades de diálise e possibilitado a concretização deste trabalho.

**Ao Dr. António Cabrita**, mentor desta grande família e deste grande serviço hospitalar, agradeço a oportunidade dada para avançar e realizar este projeto de investigação.

Agradeço, de igual modo, a todos os que emitiram pareceres, prestação de esclarecimentos e partilharam conhecimentos/experiência profissional.

A todos, muito obrigada.

## Resumo

**Introdução:** A avaliação da ingestão de proteínas constitui uma ferramenta importante na monitorização do estado nutricional dos doentes sujeitos a terapêutica dialítica. A estimativa da ingestão proteica pode ser efetuada através da aplicação de questionários alimentares (questionário das 24 horas anteriores e frequência alimentar) ou pela utilização de fórmulas de cálculo do equivalente proteico de aparecimento do azoto (*Protein Equivalent of Nitrogen Appearance* (PNA)).

**Objetivos:** Comparar a ingestão proteica diária estimada por questionário alimentar e pelas fórmulas de cálculo do PNA em doentes em terapêutica dialítica regular (hemodiálise e diálise peritoneal); avaliar as diferenças na estimativa da ingestão proteica de acordo com o peso corporal usado para a sua normalização (peso seco atual ou peso ideal e/ou ajustado); avaliar as diferenças na ingestão proteica entre os dois tipos de terapêutica dialítica.

**Métodos:** Foram avaliados 89 doentes em tratamento dialítico regular (38 em hemodiálise e 51 em diálise peritoneal). Foi considerado o peso seco para o cálculo do índice de massa corporal (IMC) e aplicado o PG-SGA (*Patient-Generated Subjective Global Assessment*). A avaliação do consumo alimentar, particularmente da ingestão de proteínas, foi realizada por aplicação de um questionário às 24 horas anteriores e de um questionário de frequência alimentar, subsequentemente analisados pelo programa informático *Food Processor Plus®*. Paralelamente, foi calculado o PNA.

**Resultados:** Os 38 doentes em hemodiálise regular incluídos no estudo, 22 do sexo feminino (58%), apresentavam uma idade média de  $61 \pm 16$  anos e tempo médio de diálise de  $4.0 \pm 3.6$  anos. Os 51 doentes em diálise peritoneal, 29 do sexo masculino (57%), apresentavam uma idade média de  $55 \pm 16$  anos e tempo médio de diálise de  $4.1 \pm 4.7$  anos. Segundo o PG-SGA, apenas 7 doentes em hemodiálise (18.4%) e 4 em diálise peritoneal (7.8%) foram classificados com desnutrição leve/moderada. Com base no IMC, nenhum doente apresentou um  $IMC < 18.5 \text{ Kg/m}^2$ .

A estimativa da ingestão proteica pelo questionário alimentar foi significativamente superior à obtida pelo PNA, tanto em hemodiálise como em diálise peritoneal, qualquer que seja o peso considerado para a sua normalização.

Categorizando a estimativa proteica obtida segundo o *cut-off* de 1g/Kg peso/dia, o grau de concordância da estimativa proteica obtida pelo questionário e pelo PNA foi baixo ( $kappa < 0.2$ ).

Avaliando as diferenças entre os diferentes pesos usados na normalização da estimativa proteica não se verificaram diferenças significativas na estimativa proteica dos doentes em hemodiálise, pelo questionário ou pelo cálculo do PNA. No que se refere à diálise

peritoneal, os valores médios estimados de proteínas são superiores quando normalizados para o peso ideal ou ajustado, quase atingindo a significância estatística ( $P=0.071$ ) quando usada a fórmula de *Randerson* no cálculo do PNA.

Avaliando as diferenças na ingestão proteica estimada entre os dois tipos de terapêutica dialítica, não houve diferenças significativas na ingestão proteica diária estimada por questionário. No que se refere à ingestão estimada pelo PNA, os valores médios diários foram significativamente inferiores nos doentes em diálise peritoneal ( $1,04 \pm 0,27$  vs.  $1,37 \pm 0,42$ ,  $P<0,001$ ;  $1,07 \pm 0,26$  vs.  $1,37 \pm 0,42$ ,  $P<0,001$ ).

**Conclusões:** À semelhança de outros parâmetros nutricionais, a estimativa proteica deve ser usada como complemento de outros marcadores e não isoladamente. Idealmente, o valor do nPNA deve ser acompanhado de um questionário alimentar. O peso para o qual deve ser normalizada a ingestão proteica é controverso. Em hemodiálise, não se verificaram diferenças significativas na normalização para o peso seco atual ou ideal/ajustado. No entanto, em diálise peritoneal, os valores foram mais elevados quando normalizados para o peso ideal ou ajustado.

**Palavras-chave:** ingestão proteica, terapêutica dialítica, questionário alimentar, equivalente proteico de aparecimento do azoto ureico (*Protein Equivalent of Nitrogen Appearance* (PNA)).

## **Abstract**

**Introduction:** The evaluation of protein intake is an important tool in monitoring the nutritional status of patients on regular dialysis. The estimation of protein intake can be effected by applying dietary questionnaires (24-hour recall and food frequency questionnaire) or by using calculation formulas of the protein equivalent of nitrogen appearance (PNA).

**Aims:** To compare the daily protein intake estimated by food questionnaire with the protein intake estimated by PNA calculation formulas in patients on regular dialysis (hemodialysis and peritoneal dialysis); to evaluate the differences in the assessment of protein intake according to body weight used for its standardization (current dry weight or ideal and/or adjusted weight); to evaluate the differences in protein intake between the two types of dialysis.

**Methods:** Eighty-nine patients on regular dialysis treatment (38 on hemodialysis and 51 on peritoneal dialysis) were evaluated. The dry weight was used to calculate body mass index (BMI) and the PG-SGA (Patient-Generated Subjective Global Assessment) was applied to evaluate nutritional status. The assessment of food consumption, particularly food protein intake, was performed by applying a 24-hours recall and a food frequency questionnaire, subsequently analyzed by the computer program Food Processor Plus®. Simultaneously, the PNA was calculated.

**Results:** The thirty-eight patients on regular hemodialysis included in the study, 22 women (58%) had a mean age of  $61 \pm 16$  years and mean duration of dialysis of  $4.0 \pm 3.6$  years. The fifty-one patients on peritoneal dialysis, 29 males (57%) had a mean age of  $55 \pm 16$  years and mean duration of dialysis  $4.1 \pm 4.7$  years. According to the PG-SGA, only 7 patients on hemodialysis (18.4%) and 4 in peritoneal dialysis (7.8%) were classified as mild / moderate malnutrition. Based on BMI, no patients had a BMI  $< 18.5 \text{ kg/m}^2$ .

The assessment of protein intake by the dietary questionnaire was significantly higher than the obtained by PNA, both in hemodialysis and peritoneal dialysis patients, whatever the weight considered for normalization.

Categorizing the assessment of protein obtained according to the cut-off  $1 \text{ g} / \text{kg}$  body weight /day, the degree of agreement considering both methodologies (questionnaire or PNA) was low ( $kappa < 0.2$ ).

Considering the different weights used to normalize the protein intake estimation, there were no significant differences in the hemodialysis patients, using the food questionnaire or the PNA calculation. With regard to peritoneal dialysis, the estimated average values of protein intake were higher almost reached the statistical significance ( $P=0.071$ ) when using the PNA Randerson formula in the calculation.

Evaluating differences in protein intake estimated from the two types of dialysis, no significant differences were found in estimated daily protein intake assessed by questionnaire in patients on hemodialysis and peritoneal dialysis.

With regard to the intake assessed with nPNA, the daily mean values were significantly lower in patients on peritoneal dialysis ( $1.04 \pm 0.27$  vs.  $1.37 \pm 0.42$ ,  $P < 0.001$ ;  $1.07 \pm 0.26$  vs.  $1.37 \pm 0.42$ ,  $P < 0.001$ ).

**Conclusions:** Like other nutritional parameters, the assessment of protein should be used in addition to other markers rather than by its own. Ideally, the value of nPNA must be complemented by a food questionnaire. The weight to which the estimated protein intake should be normalized is controversial. In hemodialysis, there were no significant differences in standardizing the estimated protein intake to the current dry weight or ideal / adjusted weight. However, in peritoneal dialysis, the nPNA values were higher when using the ideal or adjusted weight for normalization.

**Keywords:** protein intake, dialysis, dietary questionnaire, protein equivalent of nitrogen appearance (PNA)

## Índice

Agradecimentos .....	1
Resumo.....	2
Lista de Abreviaturas.....	7
Lista de Figuras.....	8
Lista de Tabelas.....	9
Introdução .....	10
Objetivos .....	17
Material e Métodos.....	18
Resultados .....	223
Discussão.....	38
Conclusão .....	43
Bibliografia .....	45
Anexos .....	49
Anexo 1.....	50
Anexo 2.....	51
Anexo 3.....	52
Anexo 4.....	53
Anexo 5.....	54



## **Lista de Abreviaturas**

ADA – *American Dietetic Association*

AGS – Avaliação Global Subjetiva

CHP – Centro Hospitalar do Porto

DP – Desvio padrão

DRC – Doença Renal Crónica

HTA – Hipertensão Arterial

IMC – Índice de Massa Corporal

NKF/KDOQI – *National Kidney Foundation/Kidney Disease Outcome Quality Initiative*

nPNA – *Normalized Protein Equivalent of Nitrogen Appearance*

OMS – Organização Mundial de Saúde

PG-SGA - *Patient-Generated Subjective Global Assessment*

PNA – *Protein Equivalent of Nitrogen Appearance*

TFG – Taxa de Filtração Glomerular

TSR – Tratamento de Substituição Renal

QFA – Questionário de Frequência Alimentar

SPSS - *Statistical Package for Social Sciences*

## **Lista de Figuras**

<b>Figura 1.</b> Categorização dos doentes em hemodiálise segundo o IMC (Kg/m <sup>2</sup> ).....	24
<b>Figura 2.</b> Categorização dos doentes em diálise peritoneal segundo o IMC (Kg/m <sup>2</sup> ) .	24
<b>Figura 3.</b> Classificação dos doentes em hemodiálise segundo o PG-SGA .....	25
<b>Figura 4.</b> Classificação dos doentes em diálise peritoneal segundo o PG-SGA.....	26

## Lista de Tabelas

<b>Tabela 1.</b> Categorização da DRC, descrição e classificação com base na TFG.....	12
<b>Tabela 2.</b> Fórmulas de cálculo do PNA.....	17
<b>Tabela 3.</b> Avaliação subjetiva pelo PG-SGA para os doentes em hemodiálise e diálise peritoneal.....	26
<b>Tabela 4.</b> Estimativa da ingestão proteica diária por questionário e pelo PNA.....	27
<b>Tabela 5.</b> Estimativa da ingestão proteica diária categorizada pelo <i>cut-off</i> de 1g/Kg peso/dia.....	28
<b>Tabela 6.</b> Estimativa da ingestão proteica diária categorizada pelo <i>cut-off</i> de 0,8 g/Kg peso/dia.....	29
<b>Tabela 7.</b> Estimativa proteica por questionário vs. cálculo pelo PNA em hemodiálise....	30
<b>Tabela 8.</b> Análise das diferenças da ingestão proteica estimada por questionário e pelo questionário e pelo PNA, categorizadas de acordo com a mediana das diferenças.....	31
<b>Tabela 9.</b> Estimativa proteica por questionário vs. cálculo pelo PNA em diálise peritoneal.....	31
<b>Tabela 10.</b> Análise das diferenças da ingestão proteica estimada por questionário e pelo PNA, categorizadas de acordo com a mediana das diferenças.....	33
<b>Tabela 11.</b> Nível de concordância entre as estimativas proteicas obtidas por questionário ou pelo PNA categorizado pelo <i>cut-off</i> de 1 g/Kg peso/dia.....	34
<b>Tabela 12.</b> Avaliação das diferenças das estimativas proteicas de acordo com o peso corporal usado na sua normalização (hemodiálise).....	35
<b>Tabela 13.</b> Avaliação das diferenças das estimativas proteicas de acordo com o peso corporal usado na sua normalização (diálise peritoneal).....	36
<b>Tabela 14.</b> Estimativas proteicas diárias obtidas por questionário ou pelo nPNA categorizado pelo <i>cut-off</i> de 1 g/Kg peso/dia para hemodiálise e diálise peritoneal.....	37
<b>Tabela 15.</b> Comparação da estimativa da ingestão proteica diária por questionário e pelo cálculo do PNA para doentes em hemodiálise e diálise peritoneal.....	38

## **Introdução**

### **Os rins, a regulação da água e iões**

Os rins são órgãos em forma de feijão, em número par, que se situam retroperitonealmente na região lombar, um de cada lado da coluna vertebral. A unidade funcional do rim é o nefrónio, que tem a função de filtrar algumas das substâncias potencialmente tóxicas resultantes do nosso metabolismo e promover a sua excreção através da urina <sup>(1, 2)</sup>. A sua função excretora é provavelmente a mais conhecida e é imprescindível para evitar a acumulação de compostos como a ureia (metabolito resultante do catabolismo proteico), creatinina (metabolito proveniente do catabolismo da creatina muscular) e ácido úrico (composto obtido como resultado do catabolismo dos ácidos nucleicos) <sup>(2)</sup>.

A capacidade depurativa do rim é ainda extensível a diferentes iões, com particular ênfase no potássio em que o seu valor sérico está muito dependente da capacidade de filtração renal. Os rins têm também uma função fundamental na regulação dos fluidos corporais, do volume interno e do equilíbrio ácido-base, participando ainda na secreção interna de hormonas e enzimas, como a renina (responsável pela formação da angiotensina, cujo papel é regular a pressão arterial e o ião sódio) e na estimulação da eritropoiese. Têm ainda um papel crucial no metabolismo fosfo-cálcico e na ativação da vitamina D <sup>(2)</sup>.

Deste modo, e atendendo a que todos os mecanismos se processam normalmente, é expectável um equilíbrio orgânico resultante das diferentes interações produzidas a nível renal. No entanto, inúmeras condições patológicas podem induzir desequilíbrios nas funções renais, conduzindo a uma perda de funcionalidade <sup>(2)</sup>. Em resultado disso, na maioria dos doentes há uma modificação das necessidades nutricionais, o que condiciona o estado nutricional e o metabolismo <sup>(3)</sup>.

### **Doença renal crónica**

A doença renal crónica (DRC) é definida pela presença de alterações da estrutura ou da função renal, com ou sem alterações da taxa de filtração glomerular (TFG) durante um período superior a 3 meses, culmina na perda progressiva e irreversível da função renal. A existência de DRC baseia-se em três componentes fundamentais: um componente anatómico ou estrutural, evidente pela presença de marcadores de lesão renal, um

componente funcional, baseado na TFG e um componente temporal, ou seja, TFG inferior a 60ml/min/1.73m<sup>2</sup>, por um período igual ou superior a 3 meses <sup>(3, 4)</sup>.

Os rins deixam progressivamente de desempenhar as suas funções e, nas fases mais avançadas, os portadores desta patologia necessitam de realizar regularmente um tratamento de substituição da função renal (TSR) que poderá ser a hemodiálise, a diálise peritoneal ou o transplante renal.

Segundo a *National Kidney Foundation/KDOQI*, a DRC classifica-se em diferentes estádios de acordo com a quantificação da função renal expressa com base na TFG. No último estádio da DRC (estádio cinco) e, no qual se verifica falência renal quase total, há geralmente indicação para iniciar TSR <sup>(3)</sup>.

A tabela seguinte expressa a categorização da DRC, de acordo com os valores de TFG (expressa em ml/min/1.73m<sup>2</sup>) <sup>(5)</sup>.

**Tabela 1.** Categorização da DRC, descrição e classificação com base na TFG <sup>(5)</sup>.

<b>Estádio</b>	<b>Descrição</b>	<b>TFG (ml/min/1.73m<sup>2</sup>)</b>
1	TFG normal ou aumentada	≥90
2	Diminuição ligeira da TFG	60-89
3	Diminuição moderada da TFG	30-59
4	Diminuição severa da TFG	15-29
5	Falência renal	<15

De acordo com o relatório anual do Gabinete de Registo da Sociedade Portuguesa de Nefrologia, estima-se que, em 2013, em Portugal, cerca de 18345 indivíduos estariam em diálise, mantendo-se a diabetes como a primeira causa de DRC <sup>(6)</sup>. A DRC é, portanto, um problema grave e complexo, cujo aumento significativo da sua prevalência determina que cada vez mais doentes iniciem TSR, exigindo a alocação crescente dos recursos financeiros no setor da saúde <sup>(6)</sup>.

Existem inúmeras causas de doença renal, nomeadamente glomerulopatias (lesões ao nível dos glomérulos, desencadeadas por exemplo por processos inflamatórios), nefropatia diabética (decorrente da evolução e complicações da diabetes *mellitus*), hipertensão arterial, causas iatrogénicas (nomeadamente, o consumo abusivo de analgésicos e anti-inflamatórios) ou mesmo doenças familiares, como a síndrome de *Alport* (doença hereditária despoletada por mutações genéticas ao nível da síntese de colagénio) <sup>(7, 8)</sup>.

Ao verificar-se a existência de uma lesão renal, com ou sem perda de função do rim, o indivíduo é habitualmente referenciado para um acompanhamento especializado, com vista a atrasar a progressão da doença, diminuir a ocorrência de complicações, reduzir o risco de patologia cardiovascular, de forma a preparar o doente para a eventual necessidade de TSR, habitualmente a terapêutica dialítica. <sup>(3, 7)</sup>. O início de terapêutica dialítica significa que os rins perderam a sua capacidade de depuração e a sua função tem de ser substituída por uma membrana, artificial ou não dependendo da técnica de depuração efetuada <sup>(2)</sup>.

A diálise permite substituir a função renal do indivíduo, mimetizando os processos de filtração e eliminação de produtos tóxicos, quer por hemodiálise, quer por diálise peritoneal <sup>(3, 7)</sup>. A transplantação renal é outra possibilidade no TSR, podendo realizar-se antes do início de diálise, mas habitualmente após algum tempo de terapêutica dialítica e dependendo da existência de um dador compatível (vivo ou cadáver) <sup>(9)</sup>.

Dada a complexidade da DRC, a terapêutica nutricional é fundamental no seguimento destes doentes e, dependendo do estágio de doença que o indivíduo se encontre, pode permitir o atraso na progressão da doença, o controlo de distúrbios metabólicos decorrentes da mesma e a prevenção do risco de malnutrição nestes doentes <sup>(10)</sup>.

### **Parâmetros de avaliação nutricional na doença renal crónica**

Os parâmetros de avaliação nutricional em doentes sujeitos a TSR podem ser muito variados e englobam habitualmente uma avaliação global subjetiva, dados antropométricos e laboratoriais, nomeadamente a monitorização da albumina sérica e a quantificação da ingestão proteica <sup>(11)</sup>.

A avaliação global subjetiva (AGS) foi um método validado por *Detsky* e colaboradores em 1987 e é utilizado atualmente em diferentes populações, sendo assumido como um método padrão para validação de inúmeras ferramentas de avaliação nutricional <sup>(12)</sup>. A AGS inclui a recolha da história clínica, com análise das alterações ponderais nos últimos seis meses, avaliação da ingestão alimentar, registo da sintomatologia e comorbilidades e exame físico, com avaliação da perda da gordura subcutânea e da massa muscular <sup>(12)</sup>. Com base num somatório global, a AGS permite categorizar os doentes de acordo com o seu estado nutricional em bem nutridos, levemente/moderadamente desnutridos e gravemente desnutridos <sup>(12)</sup>.

A avaliação de parâmetros antropométricos também é altamente valorizável neste tipo de doentes <sup>(10)</sup>. O peso corporal, a altura, o índice de massa corporal (IMC), as pregas cutâneas (bicipital, tricipital, subescapular e supra ilíaca) e os perímetros (braço e muscular do braço) podem ser utilizados, permitindo avaliar de forma mais objetiva o

estado nutricional deste tipo de doentes, comparativamente aos valores obtidos com outros parâmetros de avaliação nutricional <sup>(10)</sup>.

### **Avaliação da ingestão proteica na doença renal crónica**

A avaliação da ingestão alimentar, particularmente da ingestão proteica, constitui uma ferramenta essencial para o acompanhamento do estado nutricional dos doentes em TSR <sup>(13)</sup>.

As recomendações proteicas na DRC variam de acordo com a fase da doença renal. Na fase pré-diálise, é habitualmente recomendada restrição proteica adaptada aos valores analíticos apresentados pelo doente, mas habitualmente entre 0.6 e 0.8 g de proteínas/Kg peso/dia <sup>(6, 11, 12, 13, 14)</sup>.

Tendo em conta que os países ocidentalizados consomem proteínas acima das necessidades proteicas, nomeadamente acima de 1.3 a 1.4g proteínas/Kg peso/dia, a redução desse consumo leva a uma redução imediata dos produtos azotados e contribui de forma significativa para o atraso da progressão da doença renal, melhoria do perfil lipídico e do controlo da tensão arterial <sup>(6, 11, 12, 13)</sup>.

A *American Dietetic Association* (ADA) recomenda que para doentes com TFG abaixo de 25ml/min podem ser mantidos com 0.6 a 0.75g/kg/dia de proteína e 30 a 35kcal/kg/dia <sup>(3)</sup>.

Caso os doentes com estas recomendações, apresentem algum grau de depleção nutricional, pode ser aconselhável o aumento da ingestão proteica para 0,75g/kg/dia. Em ambos os casos, cerca de 50% da proteína deve ser de alto valor biológico <sup>(3)</sup>. De um modo geral, a restrição proteica é bastante segura, desde que os doentes sejam devidamente acompanhados por nutricionista com experiência na área.

Após o início de diálise, as recomendações para a ingestão proteica aumentam para 1,2 g/Kg peso/dia nos doentes em hemodiálise e para 1,2 a 1,3 g/Kg peso/dia ( $\geq$  1g/Kg peso/dia) nos doentes em diálise peritoneal, mantendo-se a mesma premissa de 50% dessas proteínas serem de alto valor biológico <sup>(6, 15)</sup>.

Estimar a ingestão proteica de um indivíduo pode ser realizada de diferentes formas. Esta estimativa pode ser efetuada com base na aplicação de um questionário alimentar ou através de diversas fórmulas de cálculo, sendo obtido o equivalente proteico de aparecimento do azoto ureico (*Protein Equivalent of Nitrogen Appearance*) (PNA), anteriormente denominado por PCR (*Protein Catabolic Rate*) <sup>(15)</sup>.

Os questionários alimentares individuais permitem estimar a ingestão alimentar em diferentes períodos de tempo <sup>(13, 14, 16)</sup>.

Assim sendo, as ferramentas de avaliação da ingestão alimentar, como os questionários alimentares referentes às 24 horas anteriores e os questionários individuais de frequência alimentar (QFA), permitem fazer a recolha quantitativa e qualitativa do consumo alimentar dos doentes, em períodos assinaláveis no passado (meses ou anos anteriores), ou estimar esse consumo na atualidade, particularmente no período que antecede a aplicação dos questionários, respetivamente <sup>(13, 14, 16)</sup>.

As vantagens decorrentes da aplicação dos questionários alimentares referentes às 24 horas anteriores, relacionam-se, essencialmente, com a facilidade e rapidez de aplicação e o seu baixo custo <sup>(13, 17, 18, 19)</sup>.

A adesão dos doentes a esta tipologia de avaliação alimentar acaba por ser otimizada, essencialmente pela facilidade com que a informação é compreendida pelos entrevistados <sup>(18, 19)</sup>.

Relativamente às desvantagens dos questionários alimentares referentes às 24 horas anteriores, dependem da memória a curto prazo do entrevistado para assegurar a qualidade dos resultados obtidos, condição que a não ser verificada poderá enviesar a codificação de todos os géneros alimentícios registados por questionário individual <sup>(13, 17, 18)</sup>.

Estudos recentes mostram, por exemplo, que doentes em diálise subestimam a ingestão calórica avaliada por questionários alimentares de forma considerável <sup>(20, 21)</sup>.

No caso particular dos QFA, estes apresentam-se como uma metodologia que permite recolher informação nutricional relevante, por permitirem identificar o consumo mais ou menos esporádico de vários alimentos e, de igual modo, permitirem categorizar géneros alimentícios e estimar as quantidades consumidas pelos entrevistados <sup>(18, 19)</sup>.

Do ponto de vista epidemiológico, a sua utilidade (alterações demográficas e económicas permitem traçar um perfil nutricional das populações) para validação dos questionários alimentares referentes às 24 horas anteriores, encontra-se bem descrita na literatura <sup>(13, 17, 18, 19)</sup>. No entanto, os QFA também têm desvantagens. A literacia dos entrevistados é uma condição necessária para que se obtenham resultados representativos da ingestão alimentar quando aplicados diretamente. Por outro lado, a sua precisão pode ser reduzida no que se refere à variabilidade diária inerente ao consumo alimentar individual <sup>(13, 17, 18, 19)</sup>.

Para além da utilização dos questionários alimentares para se aferir da ingestão alimentar dos doentes, outros instrumentos há que permitem quantificar a ingestão alimentar, particularmente a ingestão proteica <sup>(11)</sup>.

O cálculo do PNA deve fazer parte integrante da avaliação do estado nutricional dos doentes em diálise e pode permitir otimizar a terapêutica nutricional, de acordo com as suas necessidades individuais <sup>(15, 17, 22, 23, 24)</sup>.



Em hemodiálise, a ingestão proteica muito diminuída associa-se a maior risco de mortalidade, pelo que é de extrema importância a sua monitorização.

A quantificação direta dessa ingestão é, por vezes difícil, havendo necessidade de recorrer a métodos indiretos (como o cálculo do PNA) que permitam medir o aumento dos níveis de ureia no sangue entre tratamentos dialíticos <sup>(25)</sup>.

O PNA é frequentemente normalizado para o peso corporal (nPNA) para que seja possível estabelecer comparações entre indivíduos que pertencendo a uma dada população, possuem pesos diferentes <sup>(15, 23)</sup>.

Há várias fórmulas usadas em hemodiálise no cálculo do PNA, mas as que se seguem são as mais frequentes <sup>(26, 27)</sup>:

**nPNA** = azoto ureico sanguíneo pré-diálise / [25.8 + (1.15) (spKt/V) + (56.4) / (spKt/V)] + 0.168, em que o spKt/V = *single pool* Kt/V <sup>(26)</sup>

**nPNA** = (0.0136 x Kt/V x ([azoto ureico sanguíneo pré-diálise + azoto ureico sanguíneo pós-diálise] / 2) + 0.251 <sup>(27)</sup>

Pelo facto do nPNA variar diretamente com o *Kt/V*, a adequação da terapêutica dialítica traduz-se no aumento do nPNA e ao mesmo tempo no aumento da ingestão proteica <sup>(25)</sup>.

Segundo as diretrizes NDT 2007, a estimativa do PNA nos doentes em hemodiálise deverá apresentar-se para valores acima de 1g/Kg peso/dia. A literatura refere que a diminuição do nPNA no decorrer da terapêutica dialítica se traduz num aumento de mortalidade nestes doentes, com valores de *cut-off* de 0.8g/Kg peso/dia a contribuírem significativamente para este aumento <sup>(26)</sup>.

Atualmente, é controverso o peso para o qual deve ser normalizado o PNA. Embora alguns trabalhos defendam a sua normalização para o peso atual ou para o peso ideal ou de referência, têm-se verificado diferenças significativas por comparação entre doentes obesos, doentes com baixo peso e doentes com edemas <sup>(15, 22, 24, 25)</sup>.

As diretrizes europeias recomendam a normalização do PNA para o peso de referência, mas ao verificar-se um desvio ponderal inferior a 90% ou superior a 115%, o PNA deve ser normalizado para o peso ajustado <sup>(11, 26)</sup>.

No caso particular dos doentes em hemodiálise, um estudo de *Kloppenburg* e colaboradores advoga que a normalização do PNA deva ser realizado para valores ponderais referentes ao peso seco atual ou para a massa magra <sup>(21)</sup>.

No caso dos doentes em diálise peritoneal, o cálculo do PNA é conseguido com o recurso a diferentes fórmulas matemáticas, algumas das quais são a seguir apresentadas <sup>(15)</sup>:

**Tabela 2.** Fórmulas de cálculo do PNA.

Autor	Fórmula
Gotch	$(0.04 \times K_{prT/V} \times BUN) + 0.17$
Bergstrom (I)	$19 + (7.31 \times UNA) + DPL$
Bergstrom (II)	$19 + (7.62 \times UNA)$
Randerson	$10.76 \times (UNA/1.4 + 1.46)$
Blumenkrantz	$6.25 \times (0.93 \times UNA + 5.47)$
Teehan	$6.25 \times (UNA + 1.81 + 0.031 \times BW) + DPL$

*K<sub>prT/V</sub> – weekly normalized daily urea clearance; BUN – blood urea nitrogen; UNA – urea nitrogen appearance; DPL – dialysate protein losses; BW – body weight* <sup>(15)</sup>

A fórmula de *Randerson* tem sido recomendada para o estimar o PNA nos doentes em diálise peritoneal <sup>(28)</sup>.

À semelhança do que acontece com a maioria dos métodos, o cálculo do PNA apresenta limitações. Em situações clínicas estáveis, o PNA permite uma estimativa fiável da ingestão proteica. No entanto, em situações de anabolismo ou catabolismo, o PNA revela-se um marcador pouco fiável da ingestão proteica <sup>(11, 26, 22, 24)</sup>.

O PNA sobrestima ainda a ingestão proteica quando a ingestão é baixa, varia rapidamente em resposta à ingestão de proteínas e também subestima a ingestão proteica quando a quantidade varia frequentemente <sup>(25)</sup>.

No entanto, e apesar das limitações inerentes ao seu uso, o cálculo do PNA é um método relativamente simples, estando descrito como uma ferramenta clinicamente válida <sup>(13, 17, 26)</sup>.

Foi nosso objetivo aprofundar conhecimentos e esclarecer dúvidas relativamente a duas metodologias de estimativa de ingestão proteica, por questionário alimentar de 24 horas anteriores e pelo cálculo do PNA, em doentes renais crónicos sob terapêutica dialítica regular.

## **Objetivos**

O presente trabalho de investigação foi realizado com os seguintes objetivos:

1. Comparar a ingestão proteica diária estimada por questionário alimentar e estimada pelas fórmulas de cálculo de PNA em doentes em terapêutica dialítica regular (hemodiálise e diálise peritoneal).
2. Avaliar as diferenças na ingestão proteica estimada por questionário e fórmulas de PNA, normalizada para o peso atual (peso seco) ou ideal e/ou ajustado.
3. Avaliar as diferenças na ingestão proteica estimada por questionário e fórmulas de PNA entre os dois tipos de terapêutica dialítica.

## **Material e Métodos**

### **Desenho do estudo**

Estudo de investigação clínica, de carácter analítico, observacional, transversal, prospetivo, de tipo *coorte*.

### **Local do estudo**

Unidades de Hemodiálise e Diálise Peritoneal do Serviço de Nefrologia do Centro Hospitalar do Porto (CHP).

### **População e amostra**

O estudo teve como participantes os doentes com insuficiência renal crónica em tratamento dialítico regular (hemodiálise e diálise peritoneal) no Serviço de Nefrologia do CHP, em regime de ambulatório. Entre Outubro e Dezembro de 2014, período em que foram aplicados os questionários alimentares, esta população era constituída por 39 doentes em hemodiálise e 55 em diálise peritoneal.

### **Critérios de elegibilidade**

Os participantes que constituem a amostra deste estudo foram recrutados tendo em conta, os seguintes critérios:

- Ser doente renal crónico em tratamento dialítico regular em regime de ambulatório no Serviço de Nefrologia do CHP.
- Tempo de tratamento superior a um mês e, por conseguinte, já superada a fase de adaptação.

### **Critérios de exclusão**

Foram considerados os seguintes critérios de exclusão:

- Tempo de diálise inferior a um mês.
- Agudização de comorbilidade ou doença aguda de novo e/ou com internamento coincidente ou próximo ( $\pm$  2 semanas) do período em que decorreu a aplicação dos questionários.

- Não ter colheita de dialisado e urina nas 24 horas que permitisse o cálculo do PNA, especificamente nos doentes em diálise peritoneal.

### **Recrutamento de participantes**

Os doentes foram informados sobre o estudo através do médico, enfermeiro ou nutricionista que constituem a equipa clínica que habitualmente segue estes utentes, tendo-lhes sido solicitada a sua participação.

Numa fase subsequente, e caso os doentes aceitassem colaborar no estudo, foi-lhes solicitada a assinatura do consentimento informado (**anexo 1**), entregue um documento informativo (**anexo 2**) e esclarecidas dúvidas pela aluna/investigadora principal do estudo.

### **Aplicação dos questionários e recolha de dados**

Subsequentemente, foi aplicado individualmente a cada utente um questionário de consumo alimentar, com apoio do “Manual de Quantificação de Alimentos”, Marques e colaboradores, 1996 <sup>(29)</sup> (questionário das 24 horas anteriores, **anexo 3**) e um questionário de frequência de consumo dos alimentos com maior teor proteico (**anexo 4**), pela aluna/investigadora principal do estudo, sob supervisão da investigadora responsável no CHP.

Complementarmente, foram recolhidos dados sócio-demográficos e realizada a avaliação nutricional subjetiva, utilizando a ficha originalmente apresentada por *Detsky* e colaboradores <sup>(12)</sup>, adaptada para doentes em diálise por *Kalantar-Zadeh* <sup>(30)</sup>, o PG-SGA (*Patient-Generated Subjective Global Assessment*) (**anexo 5**).

A recolha de dados clínicos, a partir do processo clínico e das bases de dados de ambas as Unidades de Diálise, foi da responsabilidade da investigadora responsável no CHP (nutricionista das duas unidades de diálise) e dos médicos incluídos na equipa de investigação, tendo sido fornecidos à aluna/investigadora principal de forma codificada.

O peso seco atual foi utilizado para o cálculo do índice de massa corporal (IMC) e a classificação dos utentes segundo o IMC foi efetuada de acordo com os critérios da Organização Mundial de Saúde (OMS) <sup>(31)</sup>.

### **Estimativa da ingestão proteica pelo PNA**

No mesmo período em que foram aplicados os questionários foi determinado o PNA, tendo sido efetuada colheita de urina de 24h nos doentes com função renal residual e do dialisado nos doentes em diálise peritoneal. Deste modo, foi possível obter a ingestão proteica estimada pelos dois métodos na mesma altura para o mesmo indivíduo.

Nos doentes em hemodiálise, a ingestão proteica foi estimada a partir do Kt/V (índice de remoção da ureia durante a diálise) e com base na taxa de geração de ureia entre as duas sessões de hemodiálise do meio da semana (segunda e terceira sessões da semana), tendo sido usadas duas fórmulas <sup>(26, 27)</sup>:

**nPNA** = azoto ureico sanguíneo pré-diálise / [25.8 + (1.15) (spKt/V) + (56.4) / (spKt/V)] + 0.168, em que o spKt/V = *single pool* Kt/V <sup>(26)</sup>

**nPNA** = (0.0136 x Kt/V x ([azoto ureico sanguíneo pré-diálise + azoto ureico sanguíneo pós-diálise] / 2) + 0.251 <sup>(27)</sup>

Em ambas as fórmulas, o nPNA foi normalizado para o peso seco atual e para o peso ideal ou peso ajustado, conforme será explicado mais abaixo.

Nos doentes em diálise peritoneal, o PNA foi calculado com base na fórmula de *Randerson* <sup>(28)</sup>, recomendada por vários autores <sup>(32, 33)</sup> e calculado no programa *RenalSoft PD* (Baxter): nPNA (g/dia) = 5.02 x (taxa de geração de ureia em mg/min + 3.12) / peso corporal (Kg). Por esta fórmula, a ingestão proteica é obtida através da geração de ureia e pela sua excreção pela diálise peritoneal e função renal residual.

Para a sua determinação, a ureia foi quantificada no dialisado e na urina de 24 horas, caso o doente apresentasse função renal residual. Nesta formula, o resultado é calculado em g/dia e foi normalizado para o volume de distribuição da ureia como g/Kg peso/dia (nPNA). Tal como nos doentes em hemodiálise, o nPNA foi simultaneamente calculado para o peso seco atual e para o peso ideal ou peso ajustado, conforme abaixo explicado.

### **Normalização da estimativa proteica (peso seco atual e peso ideal ou ajustado)**

A ingestão proteica diária estimada por questionário e pelas fórmulas do PNA foi normalizada para o peso seco atual e para o peso ideal ou ajustado:

- O peso seco atual foi determinado pelo nefrologista responsável com base na sintomatologia clínica ou pela utilização do *Body Composition Monitor* (BCM);
- O peso ideal ou de referência foi calculado segundo as fórmulas habitualmente usadas na prática clínica, baseadas na tabelas da *Metropolitan Life Insurance Company*. Peso referência = média das duas fórmulas seguintes:  $50 + 0,75 * [\text{Estatura (cm)} - 150]$  e  $0,8 * [\text{Estatura (cm)} - 100 + \text{Idade (anos)} / 2]$ , em que a idade é constante a partir dos 45 anos e é reduzido 5% ao valor médio das duas fórmulas para o sexo feminino;
- Sempre que o desvio ponderal  $[(\text{peso seco atual} / \text{peso ideal}) * 100]$  foi inferior a 90% ou excedeu os 115%, foi considerado o peso ajustado em substituição do peso ideal ou de referência:  $\text{peso ajustado} = (\text{peso ideal} - \text{peso seco atual}) * 0,25 + \text{peso seco atual}$ .

### **Aprovação do estudo**

O estudo foi submetido no CHP para autorização no início de Agosto de 2014, tendo obtido parecer favorável do Gabinete Coordenador da Investigação e da Comissão de Ética para a Saúde, e tendo sido autorizado pelo Conselho de Administração do CHP em 29 de Setembro de 2014.

### **Análise estatística**

O estudo das distribuições das variáveis foi efetuado pela análise da assimetria e o afastamento significativo da distribuição normal foi efetuado pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov*.

As estatísticas descritivas incluíram as médias  $\pm$  desvios padrão (DP) e medianas quando apropriado.

A correlação entre a média das diferenças das estimativas proteicas e as variáveis contínuas foi analisada pela correlação de *Pearson*. Subsequentemente, a estimativa proteica diária foi categorizada segundo os *cut-off* referidos pela literatura (0.8 e 1g

proteínas/Kg peso/dia) e as proporções foram comparadas pelo  $\chi^2$  de *McNemar*. A concordância entre as categorizações efetuadas pelos vários métodos de quantificação foi analisada pelo coeficiente de concordância de *kappa* (coeficiente de *Cohen*). Estas análises foram realizadas separadamente para a hemodiálise e a diálise peritoneal.

A comparação de médias das variáveis contínuas entre grupos (hemodiálise vs. Diálise peritoneal) foi efetuada pelo teste paramétrico para amostras independentes (teste *t* de *Student*). Diferenças de proporções foram analisadas pelo teste não paramétrico de  $\chi^2$  ou teste exato de *Fisher* quando apropriado.

Todos os testes utilizados foram bilaterais e valores de *P* inferiores a 0.05 foram considerados como indicando significância estatística. Todas as análises efetuadas utilizaram o *package* de *software* estatístico SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*), versão 22.0 (Chicago, EUA).



## **Resultados**

Do total de doentes em hemodiálise regular (n=38) foram incluídos 37 doentes; apenas um doente foi excluído por se encontrar internado à data da colheita de dados. Dos 55 doentes em diálise peritoneal foram incluídos no estudo 51 doentes. Dois doentes foram excluídos por internamento recente ou coincidente com a data de aplicação dos questionários (n=2) e outros dois doentes por não haver dados que permitissem o cálculo do PNA em tempo útil.

A amostra em estudo ficou assim constituída por 38 doentes em hemodiálise regular e 51 em diálise peritoneal.

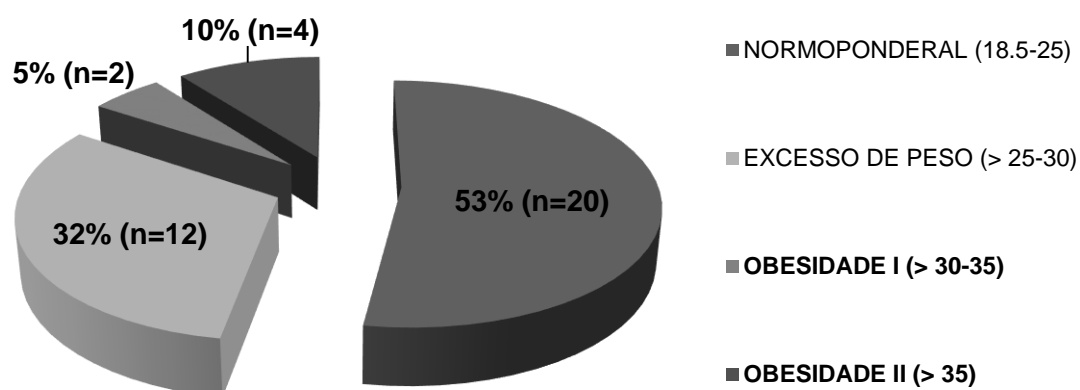
### **Caracterização da amostra**

Os 38 doentes em hemodiálise regular incluídos no estudo, 22 do sexo feminino (58%) e 16 do sexo masculino (42%), apresentavam idade média de 61 anos (desvio padrão (DP): 16) e tempo médio de diálise de 4.0 anos (DP: 3.6). Os 51 doentes em diálise peritoneal, 29 do sexo masculino (57%) e 22 do sexo feminino (43%), apresentavam uma idade média de 55 anos (DP: 16) e tempo médio de diálise de 4.1 anos (DP: 4.7).

### **Caracterização dos participantes segundo o IMC**

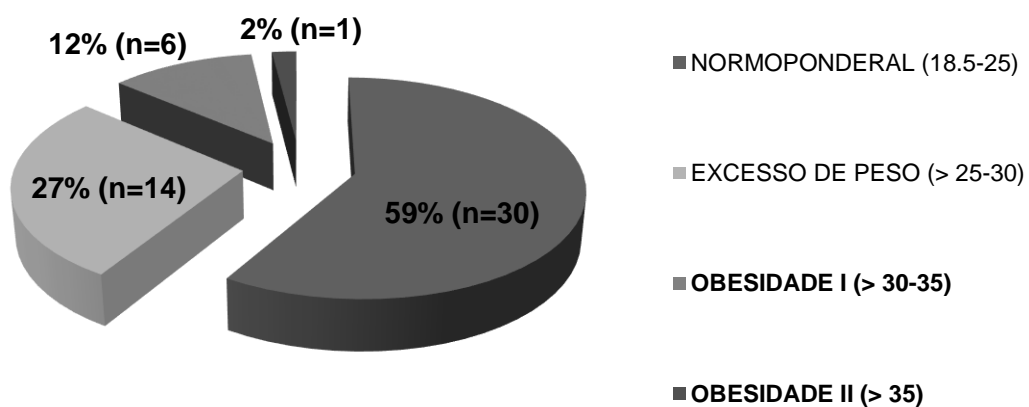
Os doentes em HD apresentavam um IMC médio de 25.6 (DP: 7.1) e os participantes em DP um IMC médio de 25.0 (DP: 4.0). Nas figuras 1 e 2 é apresentada a categorização do IMC, segundo os critérios da OMS.

### Categorização dos doentes em hemodiálise\_IMC



**Figura 1.** Categorização dos doentes em hemodiálise segundo o IMC (Kg/m<sup>2</sup>).

### Categorização dos doentes em diálise peritoneal\_IMC



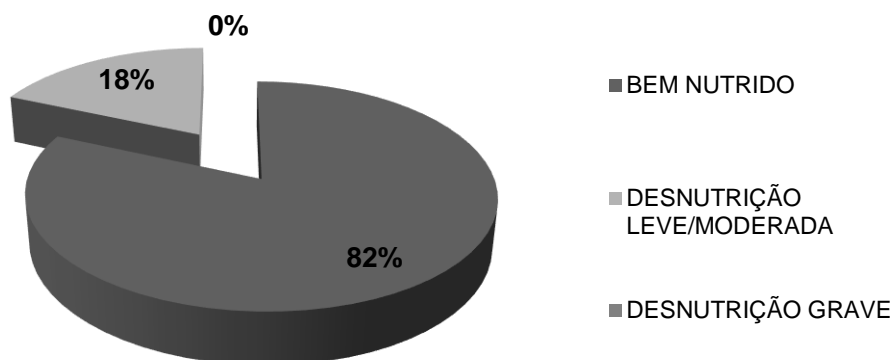
**Figura 2.** Categorização dos doentes em diálise peritoneal segundo o IMC (Kg/m<sup>2</sup>).

### Caracterização do estado nutricional pelo PG-SGA

**Tabela 3.** Avaliação subjetiva pelo PG-SGA para os doentes em hemodiálise e diálise peritoneal.

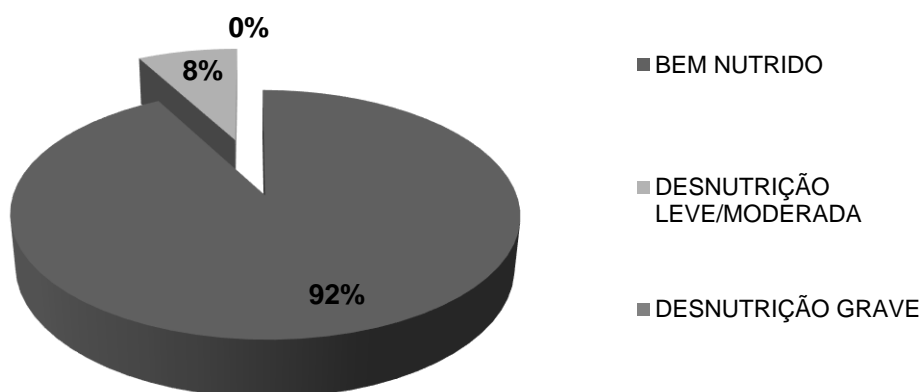
CLASSIFICAÇÃO GLOBAL	Hemodiálise	Diálise Peritoneal
TOTAL	38	51
Bem Nutrido	31 (82%)	47 (92%)
Desnutrição Leve/Moderada	7 (18%)	4 (8%)
Desnutrição Grave	0 (0%)	0 (0%)

**Avaliação Global Subjetiva\_Hemodiálise**



**Figura 3.** Classificação dos doentes em hemodiálise segundo o PG-SGA.

### Avaliação Global Subjetiva\_Diálise Peritoneal



**Figura 4.** Classificação dos doentes em diálise peritoneal segundo o PG-SGA.

### Estimativa da ingestão proteica estimada pelo questionário e pelo PNA

#### Valores médios diários

Os valores médios de ingestão proteica diária estimados por questionário e pelas fórmulas do PNA estão descritos na **Tabela 4.**, normalizados para o peso seco e para o peso ideal ou ajustado, e estratificados segundo a terapêutica dialítica.

**Tabela 4.** Estimativa da ingestão proteica diária por questionário e pelo PNA.

	Proteína (g) /Kg peso /dia (médias ± DP)
<b>Hemodiálise</b>	
Proteína/ Kg peso seco (questionário)	1,6434 ± 0,863
Proteína/ Kg peso ideal ou ajustado (questionário)	1,6627 ± 0,832
nPNA_ <i>CroninUptoDate</i> (peso seco)	1,3226 ± 0,404
nPNA_ <i>CroninUptoDate</i> (peso ideal ou ajustado)	1,3229 ± 0,402
nPNA_ <i>FouqueNDT2007</i> (peso seco)	1,3688 ± 0,418
nPNA_ <i>FouqueNDT2007</i> (peso ideal ou ajustado)	1,3692 ± 0,417
<b>Diálise Peritoneal</b>	
Proteína/ Kg peso seco (questionário)	1,5947 ± 0,651
Proteína/ Kg peso ideal ou ajustado (questionário)	1,6153 ± 0,634
nPNA_ <i>Randerson</i> (peso seco)	1,0429 ± 0,274
nPNA_ <i>Randerson</i> (peso ideal ou ajustado)	1,0648 ± 0,026

DP: desvio padrão; nPNA: equivalente proteico normalizado do aparecimento do azoto.

Considerando o cut-off de 1g/Kg peso/dia:

Categorizando a estimativa proteica diária de acordo com o *cut-off* preconizado pelas *guidelines* <sup>(10)</sup>, a frequência de utentes com ingestão proteica abaixo de 1g/Kg peso/dia é inferior a 30% nos doentes em hemodiálise, qualquer que seja a metodologia utilizada (**Tabela 5**). Nos doentes em diálise peritoneal, a frequência de ingestas proteicas abaixo de 1g/Kg peso/dia é bastante mais variável tendo em conta o tipo de estimativa utilizado, podendo ir de 18% a 43%.

**Tabela 5.** Estimativa da ingestão proteica diária categorizada pelo *cut-off* de 1g/Kg peso/dia.

	<1g/Kg peso/dia n (%)	≥1g/Kg peso/dia n (%)
<b>Hemodiálise</b>		
Prot/ Kg peso seco (questionário)	11 (29)	29 (76)
Prot/ Kg peso ideal ou ajustado (questionário)	11 (29)	29 (76)
nPNA_CroninUptoDate (peso seco)	10 (26)	28 (74)
nPNA_CroninUptoDate (peso ideal ou ajustado)	10 (26)	28 (74)
nPNA_FouqueNDT2007 (peso seco)	9 (24)	29 (76)
nPNA_FouqueNDT2007 (peso ideal ou ajustado)	9 (24)	29 (76)
<b>Diálise Peritoneal</b>		
Prot/ Kg peso seco (questionário)	9 (18)	42 (82)
Prot/ Kg peso ideal ou ajustado (questionário)	10 (20)	41 (80)
nPNA_Randerson (peso seco)	22 (43)	29 (57)
nPNA_Randerson (peso ideal ou ajustado)	20 (39)	31 (61)

Prot: proteínas; nPNA: equivalente proteico normalizado do aparecimento do azoto.

Considerando o cut-off de 0.8g/Kg peso/dia:

Considerando o *cut-off* de 0.8g/ Kg peso/dia, considerado pela literatura como o limiar inferior “preocupante” da ingestão proteica nos doentes em diálise <sup>(26)</sup>, nos doentes em hemodiálise a frequência de percentagens abaixo de 0.8 g/Kg peso/ dia é superior quando a ingestão proteica é estimada pelo questionário alimentar, ocorrendo o contrário nos doentes em diálise peritoneal (**Tabela 6**). De salientar, que a percentagem de doentes em diálise peritoneal com ingestas proteicas estimadas pela fórmula de *Randerson* é o dobro da encontrada pelo questionário alimentar.

**Tabela 6.** Estimativa da ingestão proteica diária categorizada pelo *cut-off* de **0,8 g/Kg peso/dia**.

	<0,8 g/Kg peso/dia n (%)	≥ 0,8g/Kg peso/dia n (%)
<b>Hemodiálise</b>		
Prot/ Kg peso seco (questionário)	6 (16)	32 (84)
Prot/ Kg peso ideal ou ajustado (questionário)	6 (16)	32 (84)
nPNA_ <i>CroninUptoDate</i> (peso seco)	1 (3)	37 (97)
nPNA_ <i>CroninUptoDate</i> (peso ideal ou ajustado)	1 (3)	37 (97)
nPNA_ <i>FouqueNDT2007</i> (peso seco)	2 (5)	26 (95)
nPNA_ <i>FouqueNDT2007</i> (peso ideal ou ajustado)	2 (5)	26 (95)
<b>Diálise Peritoneal</b>		
Prot/ Kg peso seco (questionário)	5 (10)	46 (90)
Prot/ Kg peso ideal ou ajustado (questionário)	4 (8)	47 (92)
nPNA_ <i>Randerson</i> (peso seco)	10 (20)	41 (80)
nPNA_ <i>Randerson</i> (peso ideal ou ajustado)	9 (18)	42 (82)

Prot: proteínas; nPNA: equivalente proteico normalizado do aparecimento do azoto.

## RESPOSTAS AOS OBJETIVOS PROPOSTOS

1. Comparar a ingestão proteica diária estimada por questionário alimentar e estimada pelas fórmulas de cálculo de PNA em doentes em terapêutica dialítica regular (hemodiálise e diálise peritoneal).

### Hemodiálise:

#### Valores médios de proteínas

A ingestão média de proteínas estimada pelo questionário é superior à ingestão estimada pelo cálculo do PNA, principalmente quando é usada a fórmula sugerida pelo *UptoDate* (**Tabela 7**).

**Tabela 7.** Estimativa proteica por questionário vs. cálculo pelo PNA em hemodiálise.

	<b>Prot (g)/Kg peso /dia</b> (médias ± DP)	<i>Diferença</i> <sup>1</sup> (médias ± DP)	<i>P</i>
Prot/ Kg peso seco (questionário)	1,643 ± 0,863	0,321 ± 0,898	<b>0,034</b>
nPNA_UptoDate (peso seco)	1,322 ± 0,404		
Prot/ Kg peso seco (questionário)	1,643 ± 0,863	0,275 ± 0,902	0,069*
nPNA_FouqueNDT2007 (peso seco)	1,369 ± 0,418		
Prot/ Kg peso ideal ou ajustado (questionário)	1,663 ± 0,832	0,340 ± 0,891	<b>0,024</b>
nPNA_CroninUptoDate (peso ideal ou ajustado)	1,323 ± 0,402		
Prot/ Kg peso ideal ou ajustado (questionário)	1,663 ± 0,832	0,294 ± 0,895	0,050*
nPNA_FouqueNDT2007 (peso ideal ou ajustado)	1,369 ± 0,417		

DP: desvio padrão; *P*: Valor de prova; Prot: proteínas; nPNA: equivalente proteico normalizado do aparecimento do azoto. <sup>1</sup>Média das diferenças dos pares comparados pelo teste *t* de Student para amostras emparelhadas; \*Muito próximos da significância estatística.

### **Análise das diferenças da estimativa proteica por questionário e pelo PNA**

A média das diferenças da ingestão proteica estimada por questionário e pelo PNA, normalizada para o peso seco ou para o peso ideal ou ajustado, não se correlacionou com o IMC, desvio ponderal, idade ou tempo de diálise.

Categorizando as diferenças da ingestão proteica estimada por questionário ou pelo PNA acima e abaixo da mediana das diferenças ( $\pm 0.3$  g proteínas/Kg peso seco ou peso ideal ou ajustado/dia), os doentes com maiores discrepâncias entre os valores referidos na ingestão proteica pelo questionário alimentar e os valores calculados pelo PNA, quer normalizado para o peso seco ou para o peso ideal ou ajustado, não diferiram significativamente dos doentes com menores discrepâncias, no que se refere aos sexo, idade, tempo em diálise, IMC e desvio ponderal (**Tabela 8**).

**Tabela 8.** Análise das diferenças da ingestão proteica estimada por questionário e pelo PNA, categorizadas de acordo com a mediana das diferenças.

Diferença entre a estimativa proteica por questionário e pelo PNA	≤0.3 g prot/ Kg peso seco/dia (n=23)	>0.3 g prot/ Kg peso seco/dia (n=15)	P
Sexo masculino, n (%)	8 (34.8)	8 (53.3)	0,258
Idade (anos), média ± DP	63,1 ± 13,6	58,9 ± 19,6	0,438
Tempo em diálise (anos), média ± DP	4,2 ± 3,3	3,6 ± 4,1	0,590
IMC (Kg/m <sup>2</sup> ), média ± DP	26,7 ± 8,2	23,9 ± 4,6	0,235
Desvio Ponderal (%), média ± DP	122,6 ± 36,7	108,5 ± 21,0	0,188

DP: desvio padrão; P: Valor de prova; Prot: proteínas; nPNA: equivalente proteico normalizado do aparecimento do azoto; IMC: índice de massa corporal.

<sup>1</sup>Comparações efetuadas pelo teste do  $\chi^2$  pelo teste *t* de Student para amostras independentes

## Diálise Peritoneal:

### Valores médios de proteínas

A ingestão média de proteínas estimada pelo questionário é sempre significativamente superior à ingestão estimada pelo cálculo do PNA, quer este seja normalizado pelo peso seco atual, quer pelo peso ideal ou ajustado (**Tabela 9**).

**Tabela 9.** Estimativa proteica por questionário vs. cálculo pelo PNA em diálise peritoneal.

	Prot (g) /Kg peso /dia (médias ± DP)	Diferença <sup>1</sup> (médias ± DP)	P
Prot/ Kg peso seco (questionário) nPNA_Randerson (peso seco)	1,595 ± 0,651 1,043 ± 0,274	0,552 ± 0,623	<0,001
Prot/ Kg peso seco (questionário) nPNA_Randerson (peso ideal ou ajustado)	1,594 ± 0,651 1,065 ± 0,260	0,530 ± 0,643	<0,001
Prot/ Kg peso ideal ou ajustado (questionário) nPNA_Randerson (peso ideal ou ajustado)	1,615 ± 0,634 1,065 ± 0,260	0,551 ± 0,629	<0,001
Prot/ Kg peso ideal ou ajustado (questionário) nPNA_Randerson (peso seco)	1,615 ± 0,634 1,0443 ± 0,274	0,572 ± 0,624	<0,001

DP: desvio padrão; P: Valor de prova; Prot: proteínas; nPNA: equivalente proteico normalizado do aparecimento do azoto. <sup>1</sup>Média das diferenças dos pares comparados pelo teste *t* de Student para amostras emparelhadas.



### **Análise das diferenças da estimativa proteica por questionário e pelo PNA**

Só 13 doentes (25%) apresentaram estimativas proteicas pelo questionário abaixo dos valores do PNA. Comparando esses 13 doentes com os restantes (em que a ingestão proteica estimada pelo questionário foi acima do quantificado pelo PNA) não se registaram diferenças significativas no que se refere à idade, tempo em diálise, IMC e desvio ponderal. No entanto, e apesar da diferença não ser significativa, os 13 doentes que apresentaram estimativas proteicas pelo questionário inferiores ao PNA apresentavam valores de IMC mais elevados (25.9 vs. 24.6 Kg/m<sup>2</sup>,  $P=0.325$ )

A média das diferenças da ingestão proteica estimada por questionário e pelo PNA, normalizada para o peso seco, correlacionou-se negativamente com o IMC ( $r=-0.33$ ,  $P=0.017$ ) e com o desvio ponderal ( $r=-0.30$ ,  $P=0.034$ ), mas não com a idade, nem com o tempo em diálise.

Quando a ingestão proteica foi normalizada para o peso ideal ou ajustado, as diferenças encontradas entre a estimativa por questionário e pelo PNA correlacionou-se negativamente com o IMC ( $r=-0.31$ ,  $P=0.029$ ), mas não com o desvio ponderal, a idade ou o tempo em diálise.

Categorizando as diferenças da ingestão proteica estimada por questionário ou pelo PNA acima e abaixo da mediana das diferenças (0.52 g proteínas/Kg peso seco/dia ou 0.51 g proteínas/Kg peso ideal ou ajustado, respetivamente), os doentes com maiores discrepâncias entre os valores referidos na ingestão proteica pelo questionário alimentar e os valores calculados pelo PNA, quer normalizado para o peso seco ou para o peso ideal ou ajustado, apresentaram IMC e desvios ponderais significativamente mais baixos (**Tabela 10.**).

**Tabela 10.** Análise das diferenças da ingestão proteica estimada por questionário e pelo PNA, categorizadas de acordo com a mediana das diferenças.

Diferença entre a estimativa proteica por questionário e pelo PNA	≤0.52 g prot/ Kg peso seco/dia	>0.52 g prot/ Kg peso seco/dia	P
Sexo masculino, n (%)	16 (64)	13 (50)	0,313
Idade (anos), média ± DP	56,9 ± 14,8	52,6 ± 16,6	0,325
Tempo em diálise (anos), média ± DP	4,3 ± 5,5	3,9 ± 3,9	0,718
IMC (Kg/m <sup>2</sup> ), média ± DP	26,2 ± 4,5	23,8 ± 3,1	<b>0,034</b>
Desvio Ponderal (%), média ± DP	110,8 ± 18,5	101,8 ± 11,7	<b>0,044</b>

DP: desvio padrão; P: Valor de prova; Prot: proteínas; nPNA: equivalente proteico normalizado do aparecimento do azoto; IMC: índice de massa corporal. <sup>1</sup>Comparações efetuadas pelo teste do  $\chi^2$  pelo teste *t* de Student para amostras independentes.

#### Considerando o cut-off de 1g/kg peso/dia:

Considerando o *cut-off* de 1g de proteínas/kg peso/dia, pode-se verificar pela tabela seguinte que existem grandes discrepâncias entre as classificações dos utentes (acima ou abaixo de 1g/kg peso/dia), com grande percentagem de pares discordantes e baixo nível de concordância entre as estimativas obtidas por questionário ou pelo PNA (**Tabela 11.**).

**Tabela 11.** Nível de concordância entre as estimativas proteicas obritas por questionário ou pelo PNA categorizado pelo *cut-off* de **1 g/Kg peso/dia**.

<b>Cut-off de 1g prot / Kg peso/dia</b>	Pares concordantes N (%)	Pares discordantes* N (%)	<i>P</i> *	<i>Kappa</i>
<b>Hemodiálise</b>				
Prot/ Kg peso seco (questionário) nPNA_CroninUptoDate (peso seco)	21 (58,3)	17 (44,7)	<0,001	0.079
Prot/ Kg peso seco (questionário) nPNA_FouqueNDT2007 (peso seco)	20 (52,6)	18 (47,4)	<0,001	0.138
Prot/ Kg peso ideal ou ajustado (questionário) nPNA_CroninUptoDate (peso ideal ou ajustado)	21 (58,3)	17 (44,7)	<0,001	0.079
Prot/ Kg peso ideal ou ajustado (questionário) nPNA_FouqueNDT2007 (peso ideal ou ajustado)	20 (52,6)	18 (47,4)	<0,001	0.138
<b>Diálise Peritoneal</b>				
Prot/ Kg peso seco (questionário) nPNA_Randerson (peso seco)	28 (54,9)	23 (45,1)	0.011	0.010
Prot/ Kg peso seco (questionário) nPNA_Randerson (peso ideal ou ajustado)	28 (54,9)	23 (45,1)	0.035	0.048
Prot/ Kg peso ideal ou ajustado (questionário) nPNA_Randerson (peso seco)	29 (56,9)	22 (43,1)	0.017	0.059
Prot/ Kg peso ideal ou ajustado (questionário) nPNA_Randerson (peso ideal ou ajustado)	29 (56,9)	22 (43,1)	0.052	0.007

nPNA: equivalente proteico normalizado do aparecimento do azoto;

\*Valor de prova obtido pelo teste do qui-quadrado de *McNemar*. O teste de *McNemar* compara as observações dos pares discordantes (por ex: ingestão proteica abaixo de 1g/Kg peso/dia quando estimadas por um método e acima de 1g/Kg peso/dia por outro método).

**2. Avaliar as diferenças na ingestão proteica estimada por questionário e fórmulas de PNA, normalizada para o peso atual (peso seco) ou ideal e/ou ajustado**

**Hemodiálise:**

Valores médios de proteínas

Considerando os valores médios apresentados (**Tabela 12.**), não se observaram diferenças significativas nos valores médios da estimativa proteica diária por questionário ou por duas fórmulas de cálculo do PNA.

**Tabela 12.** Avaliação das diferenças das estimativas proteicas de acordo com o peso corporal usado na sua normalização (hemodiálise).

Proteína (g) /Kg peso /dia (médias ± DP)		P
Estimativa proteica por questionário alimentar (g/Kg peso/dia)		
Prot/ Kg peso seco	1,6434 ± 0,863	0,271
Prot/ Kg peso ideal ou ajustado	1,6627 ± 0,832	
Estimativa proteica pelo PNA (g/Kg peso/dia)		
nPNA_ CroninUptoDate (peso seco)	1,3226 ± 0,404	0,626
nPNA_ CroninUptoDate (peso ideal ou ajustado)	1,3229 ± 0,402	
nPNA_ FouqueNDT2007 (peso seco)	1,3688 ± 0,418	0,375
nPNA_ FouqueNDT2007 (peso ideal ou ajustado)	1,3692 ± 0,417	

DP: desvio padrão; P: Valor de prova;

nPNA: equivalente proteico normalizado do aparecimento do azoto.

**Diálise Peritoneal:**

Valores médios de proteínas

Considerando os valores médios apresentados (**Tabela 13.**), os valores médios estimados de proteínas são superiores quando normalizados para o peso ideal ou ajustado, quase atingindo a significância estatística (P=0.071) quando a estimativa é efetuada pelo cálculo do PNA segundo a fórmula de *Randerson*.

**Tabela 13.** Avaliação das diferenças das estimativas proteicas de acordo com o peso corporal usado na sua normalização (diálise peritoneal).

Proteína (g) /Kg peso /dia (médias ± DP)		P
Estimativa proteica por questionário alimentar (g/Kg peso/dia)		
Prot/ Kg peso seco	1,5947 ± 0,651	0,198
Prot/ Kg peso ideal ou ajustado	1,6153 ± 0,634	
Estimativa proteica pelo PNA (g/Kg peso/dia)		
nPNA_Randerson (peso seco)	1,0429 ± 0,274	0,071
nPNA_Randerson (peso ideal ou ajustado)	1,0648 ± 0,260	

DP: desvio padrão; P: Valor de prova;

nPNA: equivalente proteico normalizado do aparecimento do azoto.

#### Considerando o cut-off de 1g/kg peso/dia:

Categorizando a estimativa proteica diária de acordo com o *cut-off* preconizado pelas *guidelines* <sup>(10)</sup>, a categorização não revelou alterações significativas considerando a normalização pelo peso seco ou o peso ideal ou ajustado. E apesar das frequências serem ligeiramente diferentes nos doentes em diálise peritoneal, considerando a estimativa por questionário ou calculada pelo PNA, não se verificaram diferenças significativas quando essas frequências foram comparadas.

Nos doentes em hemodiálise a classificação foi coincidente, seja normalizada pelo peso seco ou pelo peso ideal ou ajustado.

**Tabela 14.** Estimativas proteicas diárias obtidas por questionário ou pelo nPNA categorizado pelo *cut-off* de 1 g/Kg peso/dia para hemodiálise e diálise peritoneal.

<i>Cut-off</i> de 1g prot / Kg peso/dia	Pares concordantes N (%)	Pares discordantes* N (%)	<i>P</i> *	<i>Kappa</i>
Hemodiálise				
Prot/ Kg peso seco (questionário)	38 (100)	0 (0)	1.000	1.000
Prot/ Kg peso ideal ou ajustado (questionário)				
nPNA_ <i>CroninUptoDate</i> (peso seco)	38 (100)	0 (0)	1.000	1.000
nPNA_ <i>CroninUptoDate</i> (peso ideal ou ajustado)				
nPNA_ <i>FouqueNDT2007</i> (peso seco)	38 (100)	0 (0)	1.000	1.000
nPNA_ <i>FouqueNDT2007</i> (peso ideal ou ajustado)				
Diálise Peritoneal				
Prot/ Kg peso seco (questionário)	50 (98,0)	1 (2,0)	1.000	0.935
Prot/ Kg peso ideal ou ajustado (questionário)				
nPNA_ <i>Randerson</i> (peso seco)	47 (92,2)	4 (7,8)	0.625	0.838
nPNA_ <i>Randerson</i> (peso ideal ou ajustado)				

\*Valor de prova obtido pelo teste do qui-quadrado de *McNemar*. O teste de *McNemar* compara as observações dos pares discordantes (por ex: ingestão proteica abaixo de 1g/Kg peso/dia quando estimadas por um método e acima de 1g/Kg peso/dia por outro método). nPNA: equivalente proteico normalizado do aparecimento do azoto.

### **3. Avaliar as diferenças na ingestão proteica estimada por questionário e fórmulas de PNA entre os dois tipos de terapêutica dialítica**

A ingestão proteica diária estimada por questionário foi semelhante nos doentes em hemodiálise e em diálise peritoneal. No que se refere à ingestão estimada pelo PNA, os valores médios diários foram significativamente inferiores nos doentes em diálise peritoneal.

**Tabela 15.** Comparação da estimativa da ingestão proteica diária por questionário e pelo cálculo do PNA para doentes em hemodiálise e diálise peritoneal.

	Proteína (g) /Kg peso /dia (médias $\pm$ DP)		
	Hemodiálise	Diálise Peritoneal	P
Prot/ Kg peso seco (questionário)	1,643 $\pm$ 0,863	1,595 $\pm$ 0,651	0.763
Prot/ Kg peso ideal ou ajustado (questionário)	1,663 $\pm$ 0,832	1,615 $\pm$ 0,634	0.761
nPNA NDT2007_Randerson (peso seco)	1,369 $\pm$ 0,418	1,043 $\pm$ 0,274	<0,001
nPNA NDT2007_Randerson (peso ideal ou ajustado)	1,369 $\pm$ 0,417	1,066 $\pm$ 0,260	<0,001

DP: desvio padrão; P: Valor de prova; nPNA: equivalente proteico normalizado do aparecimento do azoto.

## Discussão

Ao contrário do período pré-diálise, a restrição proteica após o início de terapêutica dialítica regular não é geralmente recomendada, sendo aconselhável a ingestão proteica de pelo menos 1g de proteínas/ Kg peso /dia. Por inúmeros fatores catabólicos que interatuam no período dialítico e por perdas proteicas aumentadas que ocorrem em cada sessão de hemodiálise (10 a 12g/sessão) e de aminoácidos no caso da diálise peritoneal (5 a 15g/dia), as recomendações proteicas nos doentes em diálise são superiores à população geral, estando preconizadas 1.2g por Kg de peso/dia para os doentes em hemodiálise e 1.3g de proteínas por Kg de peso/dia para os doentes em diálise peritoneal <sup>(34, 35)</sup>. Alguns autores com treino na avaliação e seguimento deste tipo de doentes são de opinião que estes valores são difíceis de atingir e, conseqüentemente, são inadequados, nomeadamente pela necessidade de restrição de fósforo concomitante <sup>(35)</sup>.

Há duas ou três décadas atrás a prevalência de desnutrição em diálise era altamente prevalente, calculando-se que aproximadamente 30 a 50% dos doentes apresentavam desnutrição leve a moderada, com 6 a 8% de casos de desnutrição grave <sup>(36, 37)</sup>. Ao longo das últimas décadas, a prevalência da desnutrição em diálise tem diminuído e isso pôde confirmar-se no nosso estudo.

Apenas 7 doentes em hemodiálise (18.4%) e 4 em diálise peritoneal (7.8%) foram classificados como tendo desnutrição leve/moderada segundo o PG-SGA. Com base no IMC, nenhum dos doentes apresentou um IMC inferior a 18.5 Kg/m<sup>2</sup>.

E à semelhança do que acontece na população geral a frequência de excesso de peso e obesidade atinge os 47% nos doentes em hemodiálise e os 41% na diálise peritoneal.

O flagelo da desnutrição em diálise de há uns anos atrás parece estar a ser gradualmente substituído pela epidemia do século XXI, o excesso de peso e a obesidade. Seja para detetar excessos ou défices nutricionais, monitorizar o estado nutricional deste tipo de doentes é fundamental uma vez que a deteção e intervenção precoces permitem atenuar as complicações metabólicas, melhorando assim a sua sobrevivência.

As diversas *guidelines* <sup>(11, 26, 34, 38, 39)</sup> que têm sido publicadas nesta área recomendam a avaliação nutricional regular e periódica de todos os doentes, em hemodiálise e diálise peritoneal, e reforçam que nenhum indicador nutricional isolado ou método de avaliação nutricional pode ser considerado como “padrão” e idealmente devem ser usados simultaneamente de forma a serem complementares.

A ingestão proteica é um indicador do estado nutricional e o consumo de valores abaixo aos recomendados associam-se a depleção nutricional, maior morbilidade e pior sobrevivência, mesmo depois de ajustar para a idade, sexo, diabetes, albumina sérica <sup>(40, 41, 42)</sup>. Por esse motivo, a ingestão proteica tem sido utilizado como um indicador



nutricional importante na caracterização nutricional dos doentes e de *performance* das unidades de diálise.

Existem várias formas de avaliar a ingestão proteica. Os doentes em diálise são geralmente oligúricos ou anúricos, a variação no azoto ureico sérico entre e durante as sessões de hemodiálise é um indicador fiável da ingestão proteica, se o doente estiver metabolicamente estável. É, no entanto, um indicador indireto porque o seu cálculo é baseado na cinética da ureia, e fornece estimativa da ingestão proteica denominada por Equivalente Proteico do Aparecimento do Azoto Ureico – *Protein Equivalent of Total Nitrogen Appearance* (PNA), anteriormente denominado por PCR (*Protein Catabolic Rate*), tendo sido considerado inapropriado principalmente na população em diálise peritoneal <sup>(15, 43)</sup>.

Segundo as recomendações internacionais, os valores de nPNA devem ser superiores a 1g/ Kg de peso/dia <sup>(11, 26, 34, 38, 39)</sup>.

Nalguns casos é especificado que o peso a que se refere a normalização do PNA é o peso ideal ou de referência. Noutros casos nada é referido relativamente a essa normalização. No manual de boas práticas português <sup>(44)</sup>, é apenas referido que “O estado nutricional deve ser avaliado recorrendo a um painel de marcadores clínicos e laboratoriais, nos quais deverão estar incluídos, pelo menos, o peso seco, a albuminémia e o nPCR”. O entendimento é que a utilização destes marcadores seja transversal a todos os doentes, não sendo ressaltado que a utilização do “nPCR” tem limitações.

É necessário, no entanto, ter em conta que a estimativa da ingestão proteica pelo cálculo do PNA tem limitações e só deve ser usado como estimativa da ingestão de proteínas unicamente nos doentes em balanço azotado neutro, ou seja, nos indivíduos metabolicamente estáveis <sup>(34, 45, 46, 47)</sup>.

Nos doentes catabólicos (como por exemplo os doentes desnutridos), dependendo do grau de catabolismo, o PNA irá sobrestimar o que é realmente ingerido, uma vez que a degradação de proteínas endógenas implicarão um aumento do valor sérico de ureia, e consequentemente de azoto, o que dará uma taxa de aparecimento de azoto alta que não será propriamente devida à ingestão proteica <sup>(34)</sup>.

Em doentes em anabolismo, que ocorre tipicamente nas fases iniciais do tratamento dialítico e nos períodos de recuperação de um internamento ou da agudização de uma patologia, o PNA irá subestimar a verdadeira ingestão proteica, uma vez que parte das proteínas ingeridas serão usadas para colmatar os gastos de proteínas endógenas. Além disso, quando a ingestão proteica é muito elevada, a subestimação pelo PNA é ainda maior devido ao acréscimo da excreção de azoto não medido, por exemplo pela pele e pela respiração <sup>(34)</sup>.

Foi por isso objetivo deste estudo comparar os valores estimados de ingestão proteica pelo cálculo do PNA com outras formas de avaliação da ingestão proteica.

Existem várias técnicas de avaliação do consumo alimentar como o questionário alimentar de 24 horas, o registo alimentar de 3 a 7 dias, inquérito de frequência do consumo alimentar, que desde que bem aplicadas e interpretadas, podem ser muito úteis na avaliação quantitativa e qualitativa do consumo alimentar dos doentes, assim como na avaliação da adesão ao plano alimentar prescrito.

Devido à limitação de tempo inerente à realização desta tese optou-se pelo questionário alimentar de 24 horas, complementado com o questionário de frequências alimentares dos alimentos mais ricos em proteínas. E verificou-se que a estimativa da ingestão proteica pelo questionário alimentar foi superior às conseguidas pelas fórmulas do PNA, tanto em hemodiálise como em diálise peritoneal. Esta diferença foi particularmente significativa nos doentes em diálise peritoneal, em que os valores médios de proteínas estimados pelo questionário excederam os cálculos do PNA em mais de 0,5 g de proteínas por Kg de peso/por dia, ou seja, uma diferença bastante considerável. Analisando as diferenças, verificou-se que os doentes que apresentaram maiores discrepâncias nos valores de ingestão proteica estimada pelos questionários ( $> 0.52$  g/Kg peso/dia do que os estimados pelo PNA) apresentavam menor IMC e menor desvio ponderal.

Nos indivíduos que apresentaram valores de ingestão proteica estimados pelo questionário mais próximos ou inferiores ao PNA verificou-se um valor médio de IMC e desvio ponderal significativamente mais elevado.

Muitos indivíduos sobrestimam ou subestimam a ingestão alimentar. Dentro daqueles que a subestimam, encontram-se mais frequentemente indivíduos com excesso de peso e obesos <sup>(45)</sup>.

Alguns estudos referem mesmo que o fracasso na perda de peso de alguns doentes obesos é devido a uma ingestão energética substancialmente superior ao que é reportado em questionários alimentares, quer por omissão de alimentos consumidos ou por erros na estimativa das porções que referem consumir <sup>(45, 46, 47)</sup>. É possível que algo similar ocorra nos doentes em diálise.

Tendo em conta, as recomendações proteicas referem valores superiores a 1g/Kg peso/dia, categorizamos a ingesta proteica segundo este *cut-off* tanto para a hemodiálise como para a diálise peritoneal. Este *cut-off* tem sido inclusivamente utilizado para caracterizar nutricionalmente unidades de diálise. Este estudo avaliou também a concordância da estimativa proteica obtida por questionário e pelo PNA considerando este *cut-off*. Tanto em hemodiálise como em diálise peritoneal, o grau de concordância entre as duas metodologias foi baixo (valores de *kappa* sempre inferiores a 0.2),

verificando-se sempre um conjunto considerável de pares discordantes, ou seja, doentes que eram considerados com ingestões proteicas adequadas ( $\geq 1\text{g/Kg/peso}$ ) por um método e inadequadas ( $< 1\text{g/Kg/peso}$ ) por outro. E este aspeto é extremamente importante, na avaliação individual de um doente e no rótulo de “desnutrição” que é muitas vezes dado a um doente com base unicamente num marcador, nomeadamente no nPNA, que é o marcador de ingestão proteica mais usado nos estudos e na caracterização nutricional das unidades de diálise. Alguns estudos demonstram que a estimativa proteica pelo PNA subestima a ingestão proteica <sup>(34)</sup>. Num indivíduo metabolicamente estável, a estimativa proteica pelo PNA corresponderá exatamente à ingestão proteica do mesmo se o método de cálculo do PNA contabilizar todas as perdas de azoto. No entanto, muitas vezes as perdas proteicas e de aminoácidos típicas das sessões dialíticas não integram este cálculo <sup>(34)</sup>.

Por outro lado, nos doentes com função renal residual as perdas urinárias de azoto podem ser significativas e, se não forem contabilizadas, podem contribuir para subestimar o PNA, assim como as perdas azotadas pela pele e pela respiração que não são habitualmente contabilizadas nestes cálculos <sup>(29, 34)</sup>.

Como anteriormente referido, a normalização da estimativa proteica para o peso atual pode ser errónea em casos específicos, nomeadamente nos obesos e nos doentes desnutridos e com edemas. Na verdade, não existe um consenso para que peso deve ser normalizada a estimativa proteica, seja obtida por questionário ou pelo cálculo do PNA. Algumas unidades de diálise normalizam transversalmente para o peso seco atual; alguns estudos normalizam para o peso ideal (ou de referência) ou para o peso ajustado, no caso de doentes desnutridos e obesos. No presente estudo, avaliamos as diferenças decorrentes dos diferentes pesos para os quais a estimativa proteica é normalizada.

No caso da hemodiálise, não se verificaram diferenças significativas na estimativa proteica (pelo questionário ou pelo PNA) normalizada para o peso seco atual e ideal ou ajustado. Considerando o *cut-off* de  $1\text{g/kg peso/dia}$ , houve uma grande concordância na normalização da estimativa proteica pelo peso seco atual ou pelo peso ideal ou ajustado. No que se refere à diálise peritoneal, na estimativa proteica pelo questionário também não se verificaram diferenças significativas, mas no que se refere ao nPNA, a estimativa proteica foi quase significativamente superior quando a normalização foi efetuada para o peso ideal ou ajustado. Ou seja, a normalização do PNA, calculado pela fórmula de *Randerson*, para o peso seco atual pode eventualmente subestimar a ingestão proteica nos doentes em diálise peritoneal. Tendo em conta que estes doentes apresentaram estimativas proteicas por questionário significativamente superiores ao nPNA, parece prudente que a sua normalização seja efetuada para o peso ideal ou ajustado de forma a serem conseguidos valores mais próximos dos obtidos pelo questionário.

Foi também objetivo deste estudo a comparação entre as estimativas proteicas obtidas por questionário entre os doentes em hemodiálise e em diálise peritoneal.

Curiosamente, os doentes em hemodiálise apresentaram sempre estimativas proteicas superiores, apesar de serem em média mais velhos, particularmente quando a estimativa foi baseada no cálculo do PNA. Tendo em conta que as diferenças obtidas pelo questionário não são significativas, parece-nos pertinente reproduzir o cálculo do PNA dos doentes em diálise peritoneal com outras fórmulas, como fizeram outros estudos <sup>(15)</sup>. Isso não foi possível efetuar no tempo útil de realização desta tese, mas pode ser um projeto futuro.

Um último aspeto a ter em conta, é que tanto o questionário das 24 horas, como o cálculo do PNA, se referem a um único dia e podem não refletir a ingestão proteica usual. Especificamente o PNA, pode flutuar de dia para dia em função da ingestão proteica e, muitas vezes, um valor isolado de PNA pode não refletir os valores habituais da ingestão proteica. Mais uma vez se reforça a importância de não utilizar um parâmetro nutricional isolado, numa única avaliação, para rotular nutricionalmente qualquer indivíduo e especificamente os doentes em diálise.

Um aspeto importante a considerar no âmbito deste trabalho são as limitações inerentes a todos os estudos de investigação que se realizam num tempo muito limitado de tempo. O questionário alimentar das 24 horas anteriores tem limitações amplamente debatidas. Equacionou-se no início deste estudo a utilização de um questionário mais completo e validado <sup>(48)</sup>, mas a sua aplicação seria mais morosa e não permitiria a recolha de dados no tempo disponível, nomeadamente sem implicar vindas propositadas dos doentes ao hospital especificamente no âmbito do estudo.

## Conclusão

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, segundo o PG-SGA a prevalência da desnutrição nos doentes em terapêutica dialítica regular é baixa, comparativamente às frequências apresentadas em estudos de algumas décadas atrás. Nenhum dos doentes avaliados apresentava baixo peso, segundo os critérios definidos pela OMS.

A estimativa da ingestão proteica obtida pelo questionário alimentar (24 horas anteriores e de frequência alimentar para alimentos com maior teor proteico) foi superior à estimativa resultante do PNA, tanto nos doentes em hemodiálise como em diálise peritoneal, mas particularmente nos doentes em diálise peritoneal.

Os doentes em diálise peritoneal com maiores diferenças na estimativa da ingestão proteica por questionário alimentar e pelo PNA, apresentavam um IMC inferior e um menor desvio ponderal.

Considerando o valor de *cut-off* de 1g de proteínas/Kg peso/dia, verificou-se que a concordância entre as estimativas proteicas obtidas por questionário e pelo PNA era baixa, tanto nos doentes em hemodiálise como em diálise peritoneal.

O peso para o qual deve ser normalizada a ingestão proteica é controverso. Nos doentes em hemodiálise, a normalização da estimativa proteica (pelo questionário ou pelo PNA) para o peso seco atual ou para o peso ideal ou ajustado não originou diferenças significativas. No que se refere aos doentes em diálise peritoneal também não se verificaram diferenças significativas na estimativa proteica obtida pelo questionário, mas no que respeita ao nPNA, a estimativa proteica foi significativamente superior quando normalizada para o peso ideal ou ajustado.

Foram também comparadas as estimativas proteicas entre os dois tipos de terapêutica dialítica, tendo-se verificado que os doentes em hemodiálise apresentaram sempre estimativas proteicas superiores, particularmente quando a estimativa foi obtida pelo cálculo do PNA.

Este estudo reforça a importância da utilização dos marcadores nutricionais integrados num conjunto e não usados de forma isolada. O cálculo do PNA deve ser acompanhado de um questionário alimentar. E não deve ser usado isoladamente na caracterização nutricional de um indivíduo.

O uso concomitante de indicadores nutricionais vários e o recurso a diferentes métodos para avaliar o estado nutricional destes doentes, pode constituir-se como uma ferramenta valiosa para a avaliação dos indivíduos em diálise.

O futuro da terapêutica dialítica integra assim a sua otimização da prática clínica, nomeadamente com a individualização dos cuidados de saúde e da monitorização nutricional. Só uma visão completa e integrada do doente em diálise, clínica e nutricional, permitirá a consecução da melhoria contínua dos padrões de qualidade nesta patologia.

## Bibliografia

1. Wühl E *et al*, **Therapeutic strategies to slow chronic kidney disease progression**. *Pediatr Nephrol*, 2008, 23:705–716.
2. Widmaier E *et al*. **Fisiologia Humana**. 9.<sup>a</sup> Edição. Brasil. Guanabara Koogan, 2006.
3. **NKF-K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification, and Stratification: update 2000**.
4. Fauci, A, Braunwald E, Kasper D, Hauser S, Longo D, Jameson J, Loscalzo J. **Harrison, Manual de Medicina**. 17.<sup>a</sup> Edição. Portugal. McGraw Hill, 2010.
5. Levey AS, Eckardt KU, TsukamotoY, *et al*. **Definition and classification of chronic kidney disease: a position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)**. *Kidney Int.*, 2005, 67: 2089-2100.
6. Macário F, **Tratamento Substitutivo Renal da Doença Renal Crônica Estadio V em Portugal**, Relatório do Gabinete de Registo da SPN, Sociedade Portuguesa de Nefrologia, Abril 2014.
7. Associação Portuguesa de Insuficientes Renais. 2015. Disponível em: [www.apir.org.pt/](http://www.apir.org.pt/).
8. PathologyOutlines.com. **Kidney non-tumor**. 2014. Disponível em: [www.pathologyoutlines.com](http://www.pathologyoutlines.com).
9. Sociedade Portuguesa de Transplantação. 2015. Disponível em: <http://www.spt.pt/>.
10. Stefanelli C *et al*, **Avaliação nutricional de pacientes em hemodiálise** *J Health Sci Inst*, 2010, 28(3): 268-71.
11. **ERBP European Renal Best Practice for Peritoneal Dialysis**, *Nephrology Dialysis Transplantation*, 2005, 20 (Suppl 9): ix28–ix33.
12. Detsky A.S. *et al*, **What is subjective global assessment of nutritional status?** *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 1987, 11(1): p. 8-13.
13. Melo J, **Ingestão Proteica Avaliada por Meio do Registro Alimentar de 24 Horas e da Recomendação Proteica Comparadas à Excreção de Nitrogênio Urinário de 24 horas em Pacientes com Doença Renal Crônica em Tratamento Conservador**. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.
14. Biro G, Hulshof KFAM, Ovesen L, Amorim Cruz JA, **Selection of methodology to assess food intake**. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2012, 56 (Suppl 2), S25–S32.
15. Mandolfo S *et al*, **Protein nitrogen appearance in CAPD patients: what is the best formula?**. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 1996, 11: 1592-1596.

16. EFSA European Food Safety Authority, **General principles for the collection of national food consumption data in the view of a pan European dietary survey**, EFSA Journal, 2009, 7(12) 1435-51.
17. Velludo C *et al*, **Estimativa de Ingestão Protéica de Pacientes em Hemodiálise: Comparação entre Registro Alimentar e Equivalente Protéico de Aparecimento de Nitrogênio (PNA)**. J Bras Nefrol Volume 29 - nº 4, Dezembro de 2007.
18. Durão C, **ANAMNESE: Uma oportunidade para aumentar a aderência à intervenção nutricional**. Revista Nutrícias, Junho 2013, (3) 12-15.
19. Moreira P *et al*, **Validade Relativa de um Questionário de Frequência de Consumo Alimentar através da Comparação com um Registo Alimentar de Quatro Dias**. Acta Médica Portuguesa, 2003, 16: 412-420.
20. Bazanelli AP *et al*, **Accuracy of the estimation of energy intake by food records in peritoneal dialysis patients**. World Congress of Nephrology, 2007, p. 165.
21. Kloppenburg WD *et al*, **The contradiction of stable body mass despite low reported dietary energy intake in chronic haemodialysis patients**. Nephrology Dialysis Transplantation, 2002, 17:1628-33.
22. Tzamaloukas A *et al*, **Normalization of Protein Nitrogen Appearance by Various Size Indicators in Patients on Continuous Peritoneal Dialysis**. Advances in Peritoneal Dialysis, 2003, Vol. 19.
23. Bergstrom J *et al*, **Calculation of the protein equivalent of total nitrogen appearance from urea appearance. Which formulas should be used?**. Peritoneal Dialysis International, 1988, Vol. 18: pp 467-473.
24. Kloppenburg W *et al*, **Relating Protein Intake to Nutritional Status in Haemodialysis Patients**. Nephrology Dialysis Transplantation, 1999, 14: 2165-2172.
25. UpToDate. Qunibi W *et al*, **Protein intake in maintenance hemodialysis patients**. 2014. Disponível em: [www.uptodate.com](http://www.uptodate.com).
26. Fouque D. *et al*, **EBPG European Best Practice Guidelines on Nutrition**. Nephrology Dialysis Transplantation, 2007, 22 (Suppl 2): ii45–ii87.
27. Cronin RE, Schwab SJ. **Protein catabolic rate in maintenance dialysis**. *UpToDate*, 2009.
28. Randerson DH, Chapman GV, Farrell PC. **Amino acid and dietary status in long-term CAPD patients**. Peritoneal dialysis. Atkins RC, Farrell PC, Thomson N, eds. Edinburgh: Churchill-Livingstone, 1981, 179-91.
29. **Manual de Quantificação de Alimentos**, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Marques e colaboradores, 1996.



30. Kalantar-Zadeh K et al, **A modified quantitative subjective global assesement of nutrition for dialysis patients.** Nephrology Dialysis Transplantation, 1999, 14: 1732-1738.
31. World Health Organization (WHO). **Body Mass Index - BMI.** 2015. Disponível em: [www.euro.who.int](http://www.euro.who.int).
32. Tzamaloukas AH, Murata GH. **Computational formulas for clearance indices in continuous ambulatory peritoneal dialysis.** Peritoneal dialysis, 1996, 16(1):13-4.
33. Keshaviah P. **Pitfalls in measuring peritoneal dialysis prescription.** Peritoneal dialysis, 1994, 14 (Supl 3): S88-92.
34. **NKF-K/DOQI Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure.** Am J Kidney Dis, 2000, 35: S1–S140.
35. Fouque D, Pelletier S, Mafra D, Chauveau P. **Nutrition and chronic kidney disease.** Kidney International, 2011, 80: 348–357.
36. Cianciaruso B, Brunori G, Kopple J, *et al.* **Cross-sectional comparison of malnutrition in continuous ambulatory peritoneal dialysis and hemodialysis patients.** Am J Kidney Dis, 1995, 26: 475-486.
37. Marckman P. **Nutritional status of patients on hemodialysis and peritoneal dialysis.** Clin Nephrol 1988, 29: 75-78.
38. Toigo G, Aparicio M, *et al.* **Expert Working Group report on nutrition in adult patients with renal insufficiency (part 1 of 2).** Clin Nutr, 2000, 19: 197–207.
39. Toigo G, Aparicio M, *et al.* **Expert Working Group report on nutrition in adult patients with renal insufficiency (part 2 of 2).** Clin Nutr, 2000, 19: 281–291.
40. Shinaberger CS, Greenland S, *et al.* **Is controlling phosphorus by decreasing dietary protein intake beneficial or harmful in persons with chronic kidney disease?** Am J Clin Nutr, 2008, 88: 1511–1518.
41. Ravel VA, Molnar MZ, Streja E, *et al.* **Low Protein Nitrogen Appearance as a Surrogate of Low Dietary Protein Intake Is Associated with Higher All-Cause Mortality.** The Journal of nutrition, 2013, 143(7): 1084-1092.
42. Kopple JD. **The National Kidney Foundation K/DOQI clinical practice guidelines for dietary protein intake for chronic dialysis patients.** Am J Kidney Dis, 2001, 38: S68–73.
43. Bergstrom J, Furst P, Alvestrand A, Lindholm B. **Protein and energy intake, nitrogen balance and nitrogen losses in patients treated with continuous ambulatory peritoneal dialysis.** Kidney Int, 1993, 44: 1048-1057.
44. **Manual de Boas Práticas de Diálise Crônica,** Colégio de Especialidade de Nefrologia, Ordem dos Médicos, Maio de 2011.

45. Lichtman SW, Pisarska K, Berman ER, *et al*: **Discrepancy between Self-Reported and Actual Caloric Intake and Exercise in Obese Subjects**. N Engl J Med, 1992, 327: 1893-1898.
46. Schoeller DA. **How accurate is self-reported dietary energy intake?**. Nutr Rev, 1990, 48: 373–9.
47. Bandini LG, Schoeller DA, Cyr HN, Dietz WH. **Validity of reported energy intake in obese and non-obese adolescents**. Am J Clin Nutr, 1990, 52: 421–5.
48. Lopes C, Oliveira A, *et al*. **Consumo alimentar no Porto**. Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, 2006. Disponível em: [www.consumoalimentarporto.med.up.pt](http://www.consumoalimentarporto.med.up.pt)

## **Anexos**

## **TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO**

ESTIMATIVA DA INGESTÃO PROTEICA DE DOENTES EM HEMODIÁLISE E EM DIÁLISE PERITONEAL: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS VALORES OBTIDOS POR INQUÉRITO ALIMENTAR E PELO CÁLCULO DO EQUIVALENTE PROTEICO DE APARECIMENTO DO AZOTO UREICO (PNA).

Eu, abaixo-assinado \_\_\_\_\_ fui informado de que o Estudo de Investigação acima mencionado se destina à realização de uma tese de mestrado em Nutrição Clínica (a Investigadora principal é a Dra. Bárbara Marques e a investigadora responsável é a Dra. Isabel Fonseca, nutricionista da Unidade)

Este estudo tem como objetivo estimar a minha ingestão alimentar, nomeadamente de proteínas, através de um questionário alimentar e comparar o valor obtido com uma fórmula que é habitualmente usada. Isso permitirá que as recomendações alimentares/nutricionais sejam mais rigorosas no futuro.

Sei que neste estudo está prevista a realização de um questionário alimentar e a recolha de algumas informações sobre a minha doença.

Foi-me garantido que todos os dados relativos à minha identificação neste estudo são confidenciais.

Sei que posso recusar-me a participar ou interromper a qualquer momento a participação no estudo, sem nenhum tipo de penalização por este facto.

Compreendi a informação que me foi dada, tive oportunidade de fazer perguntas e as minhas dúvidas foram esclarecidas.

Aceito participar de livre vontade no estudo acima mencionado.

Concordo que seja efetuado o questionário alimentar que faz parte deste estudo.

Também autorizo a divulgação dos resultados obtidos no meio científico, garantindo o anonimato.

Nome do Participante no estudo

Data

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Assinatura

\_\_\_\_\_

Nome do Investigador

Data

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Assinatura

\_\_\_\_\_

## **DOCUMENTO INFORMATIVO PARA OS PARTICIPANTES**

ESTIMATIVA DA INGESTÃO PROTEICA DE DOENTES EM HEMODIÁLISE E EM DIÁLISE PERITONEAL: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS VALORES OBTIDOS POR INQUÉRITO ALIMENTAR E PELO CÁLCULO DO EQUIVALENTE PROTEICO DE APARECIMENTO DO AZOTO UREICO (PNA).

Este estudo de investigação tem como objetivo estimar a sua ingestão alimentar, nomeadamente de proteínas, fósforo e potássio, através de um questionário alimentar e comparar o valor obtido com uma fórmula que é habitualmente usada. Isso permitirá que no futuro as recomendações alimentares e nutricionais sejam mais bem adaptadas a si e aos outros doentes. Permitirá também avaliar de forma rigorosa o seu estado nutricional.

Não existem riscos, nem despesas para si relacionadas com o estudo de investigação.

Será garantida toda a confidencialidade dos dados.

Estamos disponíveis para esclarecimento de qualquer dúvida.

Muito obrigado pela sua colaboração.

### **A Investigadora Principal do estudo:**

Dra. Bárbara Marques (Nutricionista)

### **A Investigadora Responsável do estudo no Centro Hospitalar do Porto:**

Dra. Isabel Fonseca (Nutricionista do Serviço de Nefrologia)

### **A Equipa de Investigação:**

Dr. José Queirós

Dra. Anabela Rodrigues

Dra. Maria João Carvalho

Dr. António Cabrita

Enf.<sup>a</sup> Olívia Santos

Enf.<sup>a</sup> Patrícia Rocha

ID -

Pequeno-almoço (\_\_:\_\_)

Merenda da Manhã 1 (\_\_:\_\_) / Merenda da Manhã 2 (\_\_:\_\_)

Almoço (\_\_:\_\_)

Merenda da Tarde 1 (\_\_:\_\_) / Merenda da Tarde 2 (\_\_:\_\_)

Jantar (\_\_:\_\_)

Ceia (\_\_:\_\_)

Observações:

Data \_\_/\_\_/\_\_

### Avaliação da Ingestão Alimentar

Gêneros Alimentícios	Frequência Alimentar	Quantidade
Queijo Parmesão		
Queijo da Serra		
Queijo Flamengo 45%		
Queijo <i>Brie</i>		
Queijo <i>Camembert</i>		
Leite Condensado		
Gelado ("Corneto", leite)		
Iogurte (magro, com sabores, com fruta)		
Leite (magro, meio gordo, gordo)		
Sardinha em conserva (óleo)		
Sardinha (molho de tomate)		
Pescada frita		
Cavala, sardinha, carapau e faneca		
Omeleta (simples e de queijo)		
Ovos (frito e cozido)		
Fígado (frito, pasta)		
Porco (costeleta grelhada, cozinhado)		
Coelho		
Salsicha		
Bacon		
Frango		
Caranguejo		
Lagosta		
Camarão		
Polvo		
Amendoim		
Soja		
Feijão vermelho		
Grão de bico		
Feijão frade		
Cogumelos		
Pizza (queijo e tomate)		
Lasanha (congelada e cozinhada)		

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

A. HISTÓRIA CLÍNICA	A 7 6	B 5 4 3	C 2 1																		
<b>1. Alterações ponderais</b>																					
Peso Seco há 6 meses: _____ Kg    Peso Seco atual: _____ Kg Alteração ponderal nos últimos 6 meses: _____ Kg Aumento ou diminuição < 5%: _____ Diminuição entre 5 e 10%: _____ Diminuição > 10%: _____																					
Alteração ponderal nas últimas 2 semanas: Aumento: _____ Sem alteração: _____ Diminuição: _____																					
<b>2. Ingestão Alimentar</b>																					
Alterações na ingestão alimentar: Sem alteração: _____ Adequada: _____    Não adequada: _____ Com alteração: _____ Aumento: _____    Diminuição: _____																					
Duração da diminuição da ingestão alimentar: Mais de 2 semanas: _____ Menos de 2 semanas: _____																					
<b>3. Sintomas Gastrointestinais</b>																					
<table border="0"> <tr> <td>Sintoma:</td> <td>Frequência*:</td> <td>Duração#:</td> </tr> <tr> <td>Nenhum: _____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>Anorexia: _____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>Náuseas: _____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>Vômitos: _____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>Diarreia: _____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </table>	Sintoma:	Frequência*:	Duração#:	Nenhum: _____	_____	_____	Anorexia: _____	_____	_____	Náuseas: _____	_____	_____	Vômitos: _____	_____	_____	Diarreia: _____	_____	_____			
Sintoma:	Frequência*:	Duração#:																			
Nenhum: _____	_____	_____																			
Anorexia: _____	_____	_____																			
Náuseas: _____	_____	_____																			
Vômitos: _____	_____	_____																			
Diarreia: _____	_____	_____																			
* nunca; diário; 2-3 vezes/semana; 1-2 vezes/semana # > 2 semanas; < 2 semanas																					
<b>4. Comorbilidade</b>																					
Comorbilidade: _____ Necessidades nutricionais: Normais: _____    Aumentadas: _____ Stress metabólico agudo: Nenhum _____ Baixo _____ Moderado _____ Elevado _____ Baixo: fraturas, cirrose... Moderado: AVC, quimioterapia, pós-internamento Severo: Traumatismo craniano, queimaduras																					
<b>B. EXAME FÍSICO</b>	A 7 6	B 5 4 3	C 2 1																		
Evidência de perda de gordura subcutânea: _____ Evidência de perda de massa muscular: _____																					
<b>C. CLASSIFICAÇÃO GLOBAL</b>																					
A. Bem nutrido      B. Desnutrição leve/moderada      C. Desnutrição grave Pontuação total: _____																					

Serviço de Nefrologia - Centro Hospitalar do Porto